

VÄYLÄNHOIDON TOIMINTAVAIHTOEHDOT



EP-Logistics Oy
Lokakuu 2000



VÄYLÄNHOIDON TOIMINTAVAIHTOEHTOJEN TARKASTELU

TIIVISTELMÄ

20.10.2000

Tausta ja tavoite

Väylien ylläpitoa tarkasteltiin kevät-kesällä 1999 merenkululaitoksen kehittämisprojektin yhtenä alatyöryhmänä. Alatyöryhmä selvitti toimintoa kuvaamalla nykyiset tuotantotavat, palvelutasot ja kustannukset sekä tarkastelemalla vaihtoehtoisia palvelutasoja ja tuotantotapoja.

Merenkululaitos päätti keväällä 2000 käynnistää väylien ylläpidon jatkoselvityksen. Työtä varten perustettiin työryhmä, johon kuuluivat edustajat turvalaitetoimistosta ja jokaisesta piiristä sekä EP-Logistics Oy:stä. Työ tehtiin huhti - lokakuussa 2000.

Työn kaksi päätavoitetta olivat:

- viimeistellä väylänhoitoluokituksista tehty luonnokset siten, että niistä saadaan koko laitoksen kattava ohje
- selvittää väylien ylläpidon oikeat ja yhtenäiset tavat toimia ylläpidon minimitason saavuttamiseksi

Työryhmä laati kummastakin tavoitteesta oman raportin. Tässä raportissa on käsitelty väylänhoidon toimintaperiaatteita.

Yhteenveto toimintavaihtoehtojen tarkasteluista

Työn aikana syntyi runsaasti erilaisia kehitysajatuksia väylänhoidon toimintatavoista. Ajatuksista ja ideoista tehtiin suuruusluokkalaskelmat, joiden tarkoituksena oli havainnollistaa toimintavaihtoehtojen vaikutusta kustannuksiin sekä tuoda esille taloudellisesti merkittävimmät kehitysmahdollisuudet, joiksi osoittautuivat:

- väyläalusten lukumäärän vähentäminen / alustoimintojen ulkoistaminen
- väylänhoitoalueiden laajentaminen / työmäärän tasoittaminen
- turvalaitteiden käyntikertojen vähentäminen
- toimenpideaikojen lyhentäminen turvalaitteella
- väyläluokalla on suuri vaikutus sekä turvalaitteiden lukumäärään että huoltotyön määrään



Palveluiden osto

Työn yhteydessä tehtiin myös tarkasteluja väylähoitopalveluiden oston ja myynnistä. Lisäksi saatiin USA:sta, Englannista ja Australiasta tietoa väylähoitopalveluiden osoon liittyvistä suunnitelmista ja kokemuksista. Kokemuksia soveltaen voidaan palveluiden oston suunta viivä kiteyttää siten, että MKL tekee itse työt, joissa:

- tarvitaan jatkuvaa erikoisosaamista
- voidaan osoittaa täysipainoista työtä ympäri vuoden
- ei ole ulkopuolista, kilpailukykyistä tarjontaa
- tästä esimerkkinä väylähoitoryhmä

Toisaalta MKL:n tulee pyrkiä ostamaan palveluna:

- lyhytaikaiset ja kausiluontoiset tarpeet (esim. osa väyläaluksista)
- lyhytaikainen erikoisosaaminen
- työt, joissa on useita tarjoajia (esim. konepaja- ja rakennustyöt)

Tulevaisuuden toimintamalli

Selvitysten perusteella suositellaan tulevaisuuden toimintamalliksi:

- kaikista raskaista väyläaluksista luovutaan
- väylähoitajien vastuulla ovat kaikki oman väylähoitoalueen väylähoitotyöt, myös poijuihin ja majakoihin liittyvät
- kun väylähoitoveneen kuljetuskapasiteetti ei riitä, käytetään ulkopuolisia kuljetuspalveluita
- väylähoitoryhmän peruskoko on kaksi, lisäksi yhteisiä tuuraajia
- rakennus- ja peruskunnostustyöt tehdään itse (peruskuorma) tai ostetaan

Talvella kevyissä huoltotöissä ja helpohkoissa jääolosuhteissa voidaan käyttää kuljetusapuna luotsikuttereita. Raskaisiin huoltotöihin (esim. kun vaaditaan poijun nostoa) ja vaikeisiin jääolosuhteisiin tehdään puitesopimukset muutaman sopivan hinaajan kanssa, joihin asennetaan sopiva varustus.

Suositus nostaa väylähoitoryhmän keskeiseen asemaan. Väylähoitoryhmän työmäärä kasvaa, koska sen vastuulle siirretään myös väyläaluksen nykyään tekemät väylähoitotyöt. Työmäärää tulee toisaalta vähentää poistamalla ryhmältä esim. erilaisia kuljetustehtäviä, joihin on saatavissa ostopalveluita. Ryhmän tulee keskittyä erikoisosaamiseen vastaaviin tehtäviin. Myös pyrkimys turvalaitteiden vaatiman huoltotyön minimoimiseen vähentää ryhmän työmäärää vähitellen.



Työt, joihin löytyy ulkopuolista, kilpailukykyistä tarjontaa, ostetaan. Tällaisia ovat tyypillisesti konepaja- ja rakennustyöt. Rakennustöitä tehdään omalla henkilökunnalla ainoastaan niin paljon, että sillä saadaan tasattua väylänhoidon kausivaihtelua. Ylimääräistä henkilökuntaa ei näitä töitä varten pidetä.

Luopumalla raskaista väyläaluksista sekä sopeuttamalla väylänhoitajien määrä tarkoituksenmukaiseksi voidaan rannikon säästötavoitteeksi asettaa 6 mmk/v.

JSMP:ssä on laadittu omat tarkemmat kehityssuunnitelmat väylänhoidon kehittämistä. Kehittämismahdollisuudet perustuvat pienten väylänhoitoalueiden yhdistämiseen, väylänhoidon ohjeistuksen käyttöön ottoon sekä väylänhoitoresurssien optimointiin. Kehittämistoimenpiteillä on mahdollista saavuttaa 20-30 % (2,5-3,5 mmk/v) säästö JSMP:n väylänhoitokustannuksissa. Lisäksi JSMP:ssä on erikseen selvitetty väylänhoito- ja tutkimusresurssien yhteiskäyttöä väylien Navikuntoonpanossa.

Jatkotoimenpiteet

Selvityksen perusteella voidaan antaa seuraavat jatkotoimenpideehdotukset:

- tarkennetaan tässä selvityksessä esitettyjä suunnitelmia ja suuruusluokkalaskelmia
- laaditaan suunnitelmat väyläalusten henkilökunnan sopeuttamisesta ottamalla huomioon laitoksen henkilökuntastrategia sekä laitoksen mahdolliset muut työt (merenmittaus, Navi, tutkimus, ...)
- aloitetaan neuvottelut hinaajien ja ulkopuolisten työalusten kanssa
- suurennetaan / tasoitetaan väylänhoitoalueet siten, että niiden painotettu työmäärä on vähintään luokkaa 1 500 h (painokertoimet alatyöryhmän 1999 liitteen 9 mukaiset)
- parannetaan tiedonvälitystä ja täsmennetään työnjakoa aluksen ja ryhmän välillä raportin suuntaviivojen mukaisesti
- parannetaan yhteistyötä väylänhoidon ja liikennetoimialan välillä
- jatketaan turvalaitteiden kehittämistä siten, että ne vaativat entistä vähemmän käyntikertoja ja vähemmän huoltoa käyntikertaa kohti
- jatketaan väylänhoitosovelluksen (VHS) kehittämistä vastaamaan entistä paremmin operatiivista toimintaa
- painotetaan jatkuvan koulutuksen tärkeyttä pyrkimyksenä mm. henkilökunnan monikäyttöisyyden lisääminen



VÄYLÄNHOIDON TOIMINTAVAIHTOEHTOJEN TARKASTELU

20.10.2000

TIIVISTELMÄ

SISÄLLYSLUETTELO

1.	YLEISTÄ	3
1.1.	Tausta	3
1.2.	Työn tavoite	4
1.3.	Työn organisaatio	4
1.4.	Työn kulku	4
1.5.	Määritelmät	5
2.	TAUSTATIETOJA TOIMINTAVAIHTOEHTOJEN TARKASTELULLE	7
2.1.	Nykytilanteen kustannukset	7
2.2.	Yhteenvedo tutustumiskäynneistä	10
2.3.	Tutustuminen urakoitsijan toimintaan	12
3.	VÄYLÄNHOIDON TOIMINTAVAIHTOEHTOJEN TARKASTELU	15
3.1.	Laskelmia väylänhoitoryhmästä	15
3.1.1.	Väylänhoitoryhmän koko ja työaikamuoto	15
3.1.2.	Väylänhoitoalueen laajuus	19
3.1.3.	Nopean veneen käyttäminen väylänhoidossa	21
3.1.4.	Vene/traileri –yhdistelmän käyttäminen väylänhoidossa	25
3.2.	Laskelmia turvalaitteiden vaikutuksesta	27
3.2.1.	Väyläluokan vaikutus turvalaitteisiin	27
3.2.2.	Käyntikertojen vähentäminen	28
3.2.3.	Elinkaariajattelu	30
3.2.4.	Toimenpideajan lyhentäminen	35
3.3.	Laskelmia väyläaluksista	36
3.3.1.	Väyläalusten lukumäärä ja toiminta-alueen koko	37
3.3.2.	Kaluston kehittäminen	39
3.3.3.	Väyläalusten miehitys	40
4.	VÄYLÄNHOITOPALVELUIDEN MYYNTI JA OSTO	42
4.1.	Muiden maiden kokemuksia väylänhoidon ulkoistamisesta	42
4.1.1.	Yhdysvallat (U.S. Coast Guard USCG)	42
4.1.2.	Englanti (Trinity House)	42
4.1.3.	Australia (Australian Maritime Safety Authority AMSA)	43
4.2.	MKL:n palveluiden myynti	44
4.3.	Palveluiden osto	45
4.4.	Kuljetuspalveluiden osto	47



5.	YHTEENVETO JA SUOSITUKSET	49
5.1.	Yhteenveto tarkasteluista	49
5.2.	Palveluiden osto	49
5.3.	Tulevaisuuden toimintamalli	50
5.4.	Säästömahdollisuudet	51
5.5.	Jatkotoimenpiteet	52

LIITTEET

1. Rannikon väylien ylläpidon ja kehittämisen kustannukset
2. Piirikohtaiset tutustumiskäynnit
3. Nopean veneen käyttäminen väylänhoidossa
4. Väyläluokan muutoksen vaikutus väylänhoitoon
5. Esimerkki väyläalusten ja väylänhoitoryhmien välisestä työnjaosta



1. YLEISTÄ

1.1. Tausta

Väylien ylläpitoa tarkasteltiin kevät-kesällä 1999 merenkululaitoksen kehittämisprojektin yhtenä alatyöryhmänä. Alatyöryhmä selvitti toimintoa kuvaamalla nykyiset tuotantotavat, palvelutasot ja kustannukset sekä tarkastelemalla vaihtoehtoisia palvelutasoja ja tuotantotapoja.

Väylänhoidosta ei aikaisemmin ollut kerätty ja analysoitu yhtenäistä aineistoa. Tämän vuoksi suuri osa alatyöryhmän ajasta kului nykytilanteen kartoitukseen. Tarkkoja arvioita palvelutasojen ja tuotantotapojen vaikutuksesta ei pystytty esittämään. Poikkeuksena oli Järvi-Suomen merenkulkupiiri, josta työn aikana tehtiin tarkempia laskelmia.

Alatyöryhmä antoi työssään seuraavat suositukset:

- edellytykset toimintojen laajaan ulkoistamiseen eivät ole olemassa
- nykytila-analyysiä tulee syventää ja laatia tarkemmat yksikkökohtaiset kehittämissuunnitelmat
- työssä esitetty luonnos väylänhoitoluokituksesta tulisi viipymättä viimeistellä ja ottaa käyttöön laitostasoiseksi ohjeeksi
- ulkoistamismahdollisuuksia tulisi perusteellisesti selvittää, jotta olisi valmius ulkoistamiskokeiluun
- alempiluokkaisten väylien tarkistamista varten tulisi laatia ohjeet, joita noudatettaisiin esim. NAVI-kuntoonpanossa
- keskushallinnolla tulisi olla perusresurssit koko laitosta koskevia väylien ylläpidon kehittämis-, koulutus- ja koordinoititehtäviä varten
- toiminnan mahdollisesti muuttuessa otetaan huomioon laitoksen henkilöstöpolitiikkaa



1.2. Työn tavoite

Merenkululaitos päätti keväällä 2000 käynnistää väylien ylläpidon jatkoselvityksen.

Työn kaksi päätavoitetta olivat:

- viimeistellä väylänhoitoluokituksesta tehty luonnokset siten, että niistä saadaan koko laitoksen kattava ohje
- selvittää väylien ylläpidon oikeat ja yhtenäiset tavat toimia ylläpidon minimitason saavuttamiseksi

1.3. Työn organisaatio

Työtä varten perustettiin työryhmä, johon kuuluivat:

Rolf Bäckström, puheenjohtaja	KTI
Timo Kaartinen, sihteeri	KTI
Ulf Kari	KTI
Reijo Rantala	SLMP
Pekka Ritala	SLMP
Peter Lindberg	SMMP
Jouko Ahde	SMMP
Mikael Anderson	PLMP
Martti Lähtevänoja	PLMP
Aimo Heiskanen	JSMP
Ismo Kohonen	JSMP
Jussi Jalanka	EP-Logistics
Jukka Kivikangas	EP-Logistics

Työryhmä osallistui aktiivisesti työn tekemiseen, ohjasi työn kulkua ja teki työn aikana tarvittavat ratkaisut.

Työ tehtiin huhti - lokakuussa 2000. Työryhmä on kokoontunut täydessä laajuudessaan kuusi kertaa. Tämän lisäksi työn aikana on koostunut pieniä alatyöryhmiä.

1.4. Työn kulku

Työ tehtiin viidessä, osittain päällekkäisessä vaiheessa:

- lähtötietojen täydennys
- väylänhoitoluokituksen teko
- väylanhoidon muun ohjeistuksen laatiminen
- toimintavaihtoehtojen muodostus ja vertailu



- suositukset ja raportointi

Työn alussa täydennettiin vuoden 1999 alatyöryhmän selvityksessä kerättyjä ja analysoituja tietoja. Työvaiheen yhteydessä käytiin paikan päällä keskustelut kaikissa piireissä. Käytännön tietoa väylanhoidon työskentelystä syvennettiin tutustumalla päivittäiseen toimintaan.

Alatyöryhmän selvitystyön yhteydessä kesällä 1999 valmisteltiin luonnos väylänhoitoluokitukseksi. Väylänhoitoluokituksen tarkoituksena on ohjata väylänhoitoa ja tukea tarkoituksenmukaista laatutasoa vastaavan väylänhoitotason määrittelyä ja ylläpitämistä. Tässä työssä täydennettiin väylanhoidon luokitusta siten, että se voidaan ottaa käyttöön koko laitoksessa.

Työn aikana tuli esille erilaisia väylänhoitoon liittyviä epätasällisyyksiä ja avoimia kysymyksiä. Työryhmä on pyrkinyt laatimaan näille ohjeistuksen.

Työryhmä päätti laatia työstä kaksi raporttia:

- väylanhoidon luokitus ja ohjeistus
- väylanhoidon toimintavaihtoehtojen tarkastelu, jossa on esitetty työn aikana tehdyt selvitykset ja laskelmat toiminnan kehittämiseksi

1.5. Määritelmät

Väyläalus on väylänhoitoon ja erityisesti poijujen hoitoon tarkoitettu alus, jonka pituus on 16 - 45 metriä ja nostokyky ≥ 5 t.

Raskas väyläalus on väylänhoitoon ja erityisesti poijujen hoitoon tarkoitettu alus, jonka pituus on 35 - 45 metriä ja nostokyky ≥ 20 t, miehistö 10-12 miestä, esimerkiksi Seili-luokka.

Kevyt tai pieni väyläalus on väylänhoitoon ja erityisesti poijujen hoitoon tarkoitettu alus, jonka pituus on 18 - 35 metriä ja nostokyky ≥ 3 t, miehistö 3-5 miestä, esimerkiksi Oili-luokka.

Väylänhoitovene on väylänhoitoon ja erityisesti viittojen hoitoon tarkoitettu alus, jonka pituus on 10 - 20 metriä ja nostokyky 0,8-2 t, miehistö 2-3 miestä, esimerkiksi Meri-2000 -luokka.

Kevyt väylänhoitovene on väylänhoitoon ja erityisesti loistojen hoitoon tarkoitettu vene, jonka pituus on 8 - 12 metriä ja nostokyky $< 0,8$ t, miehistö 2-3 miestä.



Väylanhoidon työvene on väylänhoitoon ja erityisesti loistojen hoitoon tarkoitettu avoin tai katettu vene, pituus 4,5 - 6 metriä, ei nosturia, miehistö 2-3 miestä.

Nopea väylänhoitovene on väylänhoitoon ja erityisesti turvalaitteiden aktiivisten osien hoitoon tarkoitettu vene, jonka pituus on 4,5 - 6 metriä ja josta normaalisti puuttuu nosturi.

Rakennusalus on turvalaitetöihin tarkoitettu ja hyvin varustettu rakennustukialus, pituus 25 - 30 metriä, nostokyky ≥ 25 t, miehistö 8 miestä, normaalisti hinattava, esimerkiksi Rakentaja-luoka.

2. TAUSTATIETOJA TOIMINTAVAIHTOEHTOJEN TARKASTELULLE

2.1. Nykytilanteen kustannukset

Merenkulkulaitoksen väylätoiminnan raportin mukaan väylien ylläpitokustannukset rannikkoalueilla ovat vuositasolla noin 90 miljoonaa markkaa ilman väylien pääomakustannuksia. Vuonna 1999 ylläpitokustannukset olivat noin 6,5 miljoonaa edellisvuotta alhaisemmat.

Merenkulkulaitoksen väylätoiminnan kustannusraportointi muodostuu kolmesta osatekijästä:

- tekninen toimiala ja tukipalvelut
- väylänhoitoalueet
- väyläalukset

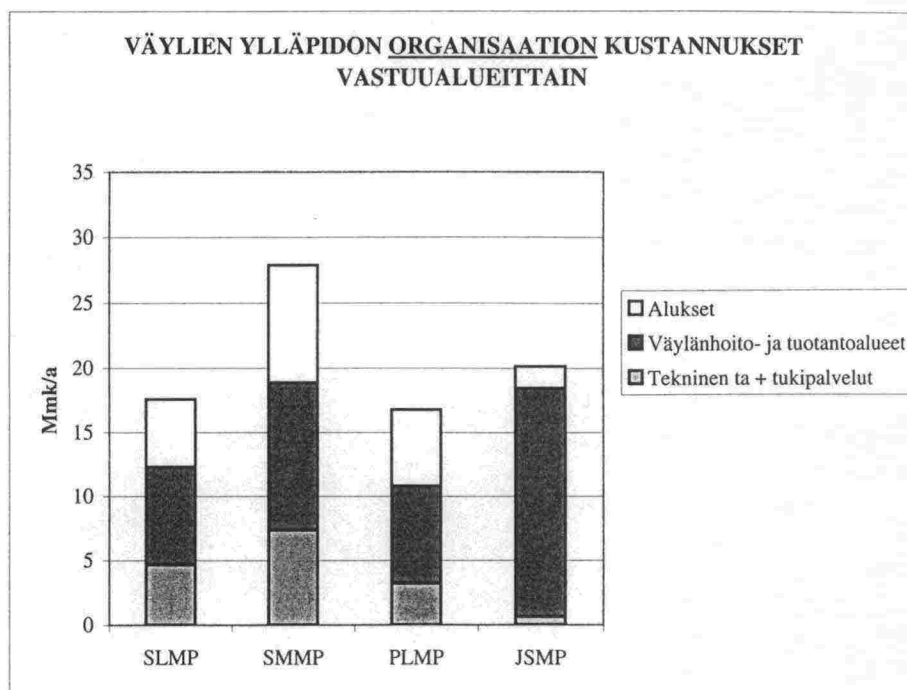
Viimeisten kahden vuoden aikana kehittämiskustannusten osuus kokonaiskustannuksista on Merenkulkulaitoksen väylätoiminnan raportin perusteella ollut vähäinen eli 3 – 4 prosentin luokkaa (Liite 1, s.1). Kehittämiskustannusten suuruus vaihtelee huomattavasti piireittäin, mikä osaltaan on selitettävissä niiden erilaisilla kirjauskäytännöillä.

Vuonna 1999 väylien ylläpidon alatyöryhmän puitteissa tehtiin tarkempia arvioita piirikohtaisista kehittämiskustannuksista, jolloin ne arvioitiin huomattavasti raportoituja korkeammiksi eli noin 6 – 9 miljoonan markan suuruiseksi (Liite 1, s.2). Tämä suuruusluokka vastaa noin 30 prosenttia piiritason väylätoiminnan kokonaiskustannuksista.

Työryhmässä päätettiin kustannusten osalta käyttää vuoden 1998 lukuja, koska tältä vuodelta oli olemassa tarkemmat arviot kehittämiskustannusten osalta.

Merenkulkulaitoksen väylätoiminnan raportit eivät sisällä JSMP:n lukuja. Piirin oman selvityksen mukaan väylien ylläpidon kustannukset olivat vuonna 1998 noin 20 miljoonaa markkaa.

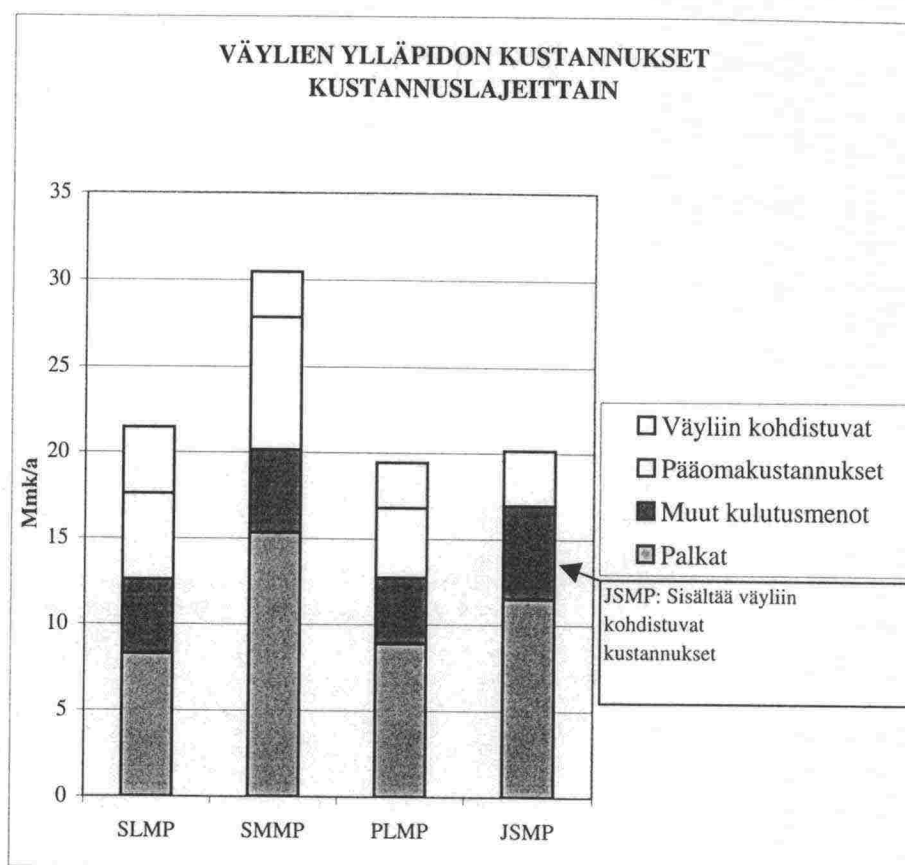
Seuraavassa käsiteltävien taulukoiden ja kustannustietojen lähteenä on käytetty vuoden 1999 väylien ylläpidon alatyöryhmän raporttia. Esitettävät luvut ovat peräisin vuodelta 1998.



Kuva: Väylien ylläpidon organisaation kustannukset 1998

Oheisessa kuvassa on havainnollistettu väylien ylläpidon kustannuksia ja niiden jakautumista piiriorganisaatioissa. Taulukosta voidaan havaita aluskustannusten merkittävä osuus piiriorganisaatioiden kokonaiskustannuksista. Esimerkiksi Pohjanlahden merenkulkupiirissä väylähoitoalueiden kokonaiskustannukset olivat 7,6 miljoonaa ja väyläalus-kustannukset 6 miljoonaa markkaa.

Järvi-Suomessa teknisen toimialan ja keskitettyjen tukipalveluiden osuus on pieni, koska tukipalveluita on hajautettu tuotantoalueille.



Kuva: Väylien ylläpidon kustannukset kustannuslajeittain 1998

Kustannuslajeittain jaotellut väylien ylläpidon kustannukset osoittavat palkkojen hallitsevan osuuden väylien ylläpidon kokonaiskustannuksista. Esimerkkeinä mainittakoon Järvi-Suomen ja Saaristomerén merenkulkupiirit. Järvi-Suomessa palkkojen osuus kokonaiskustannuksista on yli puolet ja Saaristomerelläkin palkat muodostavat noin puolet kokonaiskustannuksista.



2.2. Yhteenveto tutustumiskäynneistä

EP-Logistics Oy:n edustajat, jotka osallistuivat väylänhoitoluokitus-työryhmän toimintaan, suorittivat kevään 2000 aikana tutustumiskäynnit Helsingin, Pärnäisten ja Suolahden väylänhoitoalueille sekä väylä-
alus Letolle.

Vierailujen ensisijaisena tarkoituksena oli tutustua väylänhoitoryhmien ja väyläaluksen käytännön järjestelyihin, erityispiirteisiin sekä päivittäiseen toimintaan. Väyläpäälliköitä, väylämestareita ja väylänhoitajia haastatteleamalla kartoitettiin väylänhoitoasemien nykytilannetta ja tulevaisuuden näkymiä. Vierailuista laaditut raportit sijaitsevat liitteessä 2.

Väylänhoitoalueille suoritettujen vierailujen aikana käydyissä keskusteluissa tuli esille seuraavia kehittämissuhteita merenkulkupiirien väylänhoitoon:

- väylänhoitosovelluksen (VHS) raportoinnin ohjeistaminen ja yhtenäistäminen sekä ominaisuuksien kehittäminen siten, että se vastaisi paremmin väylänhoidon käyttövaatimuksia esim. viitanlaskun ja työläjien kirjauksen ja työn johdon osalta
- nopeiden veneiden nykyistä tehokkaampi hyödyntäminen väylänhoitotyössä esim. valolaitteiden huollot, viittatarkistukset, vikailmoitukset
- Saaristotukikohtien 5 henkilön viikko/viikko- työaikajärjestelyä noudattavan väylänhoitoryhmän jakaminen kahdeksi ryhmäksi 2 henk. + 3 henk.
- tehokkaampi yhteistoiminta luotsien kanssa kaluston yhteiskäytön suhteen
- nykyisten väylänhoitoalueiden laajentaminen ja työmäärän tasoittaminen
- väylänhoidon ulkoistaminen pienien hoitoalueiden osalta
- väylänhoito-/tutkimusryhmien yhteiskäytön lisääminen, koska osaamisvaatimukset, kalusto, toiminta-alueet ja töiden rytmitys voivat tukea toisiaan
- kaluston kehittäminen Järvi-Suomen alueella siten, että usean väylänhoitoalueen raskaammat työt hoidetaan yhdellä Meri-2000 -veneellä ja muut työt kevyellä väylänhoitoveneellä

- hydraulisen nostokoukun lukitsimen asentaminen väylänhoitoveneen nosturiin; tällä hetkellä testiversio valmisteilla
- valaistujen turvalaitteiden kehittäminen siten, että tarvittaisiin vähemmän huoltokertoja vuodessa
- väyläasemien välisen yhteistyön tehostaminen Järvi-Suomessa kaluston ja henkilöstön osalta
- viittaketjun pituuden määrittäminen siten, että painon ollessa pohjassa katkaistaan ketju oikeasta kohdasta

Vierailun yhteydessä esille tulleita kehittämis ehdotuksia väyläalus Leton toimintaan:

- alus tarpeellinen talvikaudella (5 – 6 kk) ja poijujen käsittelyssä sekä rakennustoissa
- nykyisellä Pohjanlahden merenkulkupiirin toiminta-alueella ei riittävästi aluksen kokoluokkaa vastaavia turvalaitteiden huoltotöitä
- aluksella tehdään huoltotöitä, jotka voitaisiin suorittaa väylänhoitoryhmän kalustollakin esim. viitanlasku, valolaitteiden huoltotyöt
- mikäli alus olisi yksityisen liikennöimä, 7 henkilöä kykenisi todennäköisesti suoriutumaan kuljettamisen lisäksi myös nykyisistä turvalaitteiden huoltotehtävistä
- aluksen toiminta-alueen laajentaminen siten, että se liikennöisi Pohjanlahden piirin lisäksi myös Saaristomeren piirin alueella
- tiedonkulun parantaminen väylänhoitoryhmän ja väyläaluksen välillä, jotta vältetään huoltotoimenpiteiden päällekkäisyysiltä
- Alus voisi toimia itsenäisenä talousyksikkönä, jolloin piiri maksaisi väyläalukselle jokaisesta huollettavasta poijusta vuosikohtaisen kiinteän summan kuten Ruotsissa tehdään
- aluksen ikä rasitteena: lähiaikoina tarvitaan korjausinvestointeja, jotta aluksen toimintakyky säilyisi

2.3. Tutustuminen urakoitsijan toimintaan

EP-Logistics Oy:n konsultit keskustelivat väylänhoidon palveluiden ostosta Merenkululaitoksen alihankkijana lukuisissa turvalaitteiden rakennustöissä toimineen Suomen Merityö Oy:n kanssa 28.6.2000. Alalla on esitetty yhteenveto Suomen Merityön toimintatavoista sekä keskustelussa esille tulleista kehitysnäkemyksistä.

Suomen Merityö Oy:n edustajana keskustelussa toimi yhtiön perustaja Antti Lämsä. Hän on suorittanut kiinteiden turvalaitteiden rakennus- ja korjaustöitä Merenkululaitokselle 26 vuotta, joista Suomen Merityö Oy:n nimissä viimeiset 16 vuotta. Yrityksen ensisijaisena tarkoituksena on kasvun tavoittelun sijaan ollut kannattava liiketoiminta. Liikkeen vaihto on korkeimmillaan kipunut 5 miljoonaan markkaan.

Kalustonaan yritys käyttää aikarahdattua alusta. Aluksen kuljettamiseen tarvitaan kaksi henkilöä, jotka osallistuvat myös rakennus- ja korjaustöihin. Aluksen pituus on 40 metriä, leveys 8 metriä ja syväys lastista riippuen 1,6 – 3,2 metriä. Matkanopeus aluksella on 8 solmua ja se on rakennettu vuonna 1913.

Aluksen perusvarustukseen kuuluu kiskoilla liikkuva kaivuri-/vinssiyhdistelmä, jonka nostokyky on 5 tonnia. Aluksen kahteen ruumaan voidaan sijoittaa esimerkiksi 80 m³ betonia ja työkoneita, kuten 50 tonnin mobiilinosturi. Mukanaan aluksella on huomattava määrä varaosia, jotta tarvittavat korjaukset voidaan mahdollisimman usein suorittaa merellä.

Merirakennustöille voidaan pitää ihanteellisena suoritusaikana huhtikuun puolivälin ja elokuun puolivälin välistä ajankohtaa. Tällöin rakennuskauden pituudeksi muodostuu yhteensä neljä kuukautta.

Aluksella työskentelee tavallisesti enintään 8 henkilöä, jolloin oman miehistön lisäksi joukkoon kuuluu aliurakoitsijoita ja sukeltajia. Tarvittavan miehistön lukumäärä on riippuvainen suoritettavasta työstä. Viidelläkin henkilöllä pystytään jo tekemään esimerkiksi reunamerkkien kunnostusta, joka sisältää hiekkapuhallusta, hitsausta ja maalausta. Työn sujumisen kannalta avainasemassa on monitaitoinen ja motivoitunut henkilöstö.

Talvisaikaan yrityksen työntekijät suorittavat hitsaus- ja asennustöitä yhteistyöyritykselle, jolta voidaan vastaavasti tarvittaessa lainata henkilöstöä. Yrityksen oman kaluston ja henkilöstön minimoimiseksi käytetään tarvittaessa aliurakoitsijoita ja vuokrakalustoa, kuten sukeltajia, betonipumppua ja mobiilinosturia (aliurakointi sisältää laitteen käyttäjän).

Aluksella työskennellään 11 päivän jaksoissa, jonka jälkeen seuraa kolme päivää vapaata. Aluksen lastaus seuraavaa työjaksoa varten suoritetaan näiden vapaapäivien aikana, yleensä perjantaisin. Sunnuntain ja maanantain välisenä yönä siirrytään työkohteeseen, jotta työt päästään aloittamaan maanantai aamuna klo 7. Takaisin tukikohtaan siirrytään 11 päivän kuluttua torstai-iltana, jolloin päivä käytetään vielä työskentelyyn.

Keskustelun yhteydessä ilmeni myös Antti Lämsän tekemiä yleisiä havaintoja nykyisestä väylien ylläpitotoiminnasta, joita seuraavassa käsitellään.

Turvalaitteiden huolto- ja korjaustoiminnan tulisi olla jatkuvaa ja suunnitelmallista, jolloin päästäisiin kustannustehokkuudeltaan parhaimmisiin tuloksiin. Huonokuntoisten turvalaitteiden peruskorjaus on huomattavasti kalliimpaa kuin vain pieniä korjaustoimenpiteitä vaativien.

Alihankkijan toiminnan organisoinnin kannalta olisi parasta, mikäli urakkatarjouskilpailut järjestettäisiin jo marraskuussa eikä esimerkiksi huhtikuussa, jolloin tulevalla rakennuskaudella tehtävien töiden tulisi olla jo selvillä.

Väyläalusten nykyistä toimintaa Lämsä ei pidä kaikilta osiltaan järkevänä. Väyläalus Seili viettää hänen mukaansa aikaa liian paljon satamassa ja vastaavasti työskentelyaika merellä jää turhan vähäiseksi. Tämä johtuu osittain siitä, että maanantaisin tehdään alustäydennykset ja perjantaisin huolto- ja korjaustöitä, jotka seisottavat alusta satamassa.

Työryhmän toimesta tehtiin selvitys väyläalus Seilin toiminnasta perustuen edellä mainittuun Lämsän kommenttiin väyläalustoiminnan tehostumuksesta.

Väyläalus Seili on toiminut ajanjaksolla 1.1.00 – 30.6.00 seuraavasti:

väylänhoito	59 päivää
luotsitutkintoajot	22 päivää
siirtoajot	8 päivää
huolto/korjaus/kunnostus	9 päivää
satamassa kovan tuulen vuoksi	7 päivää
kurssit, katsastukset yms.	6 päivää

Yhteensä *111 päivää*



Ajanjaksolla oli yhteensä 125 työpäivää, joista Seilille kertyi aluspäiviä 111. Varsinaiseen väylänhoitotyöhön Seilin ajasta kului 53 prosenttia eli hieman yli puolet.

Keskustelussa tuli esille seuraavia väyläalustoimintaan liittyviä toiminnallisia järjestelyjä, jotka toteutettaisiin, mikäli yritys toimisi Merenkululaitoksen alihankkijana väyläalustoimintojen osalta:

- aluksella työskenneltäisiin huhti – elokuussa 11 päivän jaksoissa, jonka jälkeen 3 päivän vapaa
- aluksella toimittaisiin nykyistä minimimiehitystä pienemmällä miehistöllä miehitystodistuksen sallimissa puitteissa (7 henkilöä)
- väyläaluksen työt tulisi suunnitella siten, että aluksella pystytään hoitamaan huhti – elokuun aikana sekä turvalaitteiden huollot ja korjaukset että rakennustyöt
- aluksen viikonloppupäivystyksen lopettaminen; käyttöön elektroniset valvontajärjestelmät
- vaihtoehtoina aluksen ostamiselle olisi aikarahtaus ilman miehistöä Merenkululaitokselta
- vaihtoehtoisesti Merenkululaitos voisi tehdä aikarahtaus sopimuksen esim. ½ vuodeksi, jolloin alus olisi laitoksen käytössä sopimushinnalla
- väyläaluksen sijasta poijujen ja muiden turvalaitteiden huoltotyöt voitaisiin suorittaa talvikaudella esim. käyttötarkoitukseen rakennetulla hinaajalla
- avovesikaudella tehtävät voisi hoitaa toinen alus, joka ei kulje jäissä, alusta käytettäisiin turvalaitteiden huoltoon ja rakennustöihin
- voitaisiin järjestää tarjouskilpailu esim. poijujen hoidosta 10 – 15 vuodeksi, jolloin yksityiselle yritykselle olisi mahdollista hankkia töihin tarvittava kalusto ja toimia sillä kannattavasti



3. VÄYLÄNHOIDON TOIMINTAVAIHTOEHTOJEN TARKASTELU

Väylänhoitoryhmien ja väyläalusten toimintaan on projektin aikana tullut esille lukuisia yksittäisiä kehittämismahdollisuuksia, joita tässä kappaleessa käsitellään. Väylänhoidon tarkastelua on havainnollistettu suuruusluokkalaskelmin, joiden tarkoituksena on osoittaa eri toimintavaihtoehtojen vaikutuksia väylien ylläpidosta aiheutuviin kustannuksiin ja toimintaan yleensä.

Laskelmat sisältävät oletuksia ja yksinkertaistuksia, joten niistä ei voida tehdä käytäntöön välittömiä johtopäätöksiä. Ne antavat kuitenkin käsityksen mahdollisten uusien toimintamallien kustannusvaikutusten ja suhteellisten työmäärien suuruusluokista, joissa kulloinkin liikutaan. Tavoitteena on ollut tuoda esille merkittävimmät väylien ylläpitoon liittyvät säästömahdollisuudet. Laskelmat on tehty soveltuvin osin merenkulkupiireistä ja esimerkeiksi valituista väylänhoitoalueista, jotka olivat Helsinki, Pärnänen, Oulu ja Suolahti.

3.1. Laskelmia väylänhoitoryhmästä

Raportin tässä osiossa on esitetty laskelmia väylänhoitoryhmän koosta ja työaikamuodosta, väylänhoitoalueen laajuudesta ja käytettävästä kalustosta.

Laskelmat sisältävät lukuisia oletuksia ja yksinkertaistuksia, joten niistä ei voida tehdä käytäntöön välittömiä johtopäätöksiä. Ne antavat kuitenkin suuruusluokkakäsityksen mahdollisten uusien toimintamallien vaikutuksista väylänhoitoryhmän toiminnasta aiheutuviin kustannuksiin ja suhteellisiin työmääriin.

Väylänhoitoryhmän kustannuksina on laskelmissa käytetty 500 mk/h, joka sisältää 2 henkilön palkat ja Meri-2000 -luokan väylänhoitoveneen kulutusmenot. Laskelmiin ei ole sisällytetty veneen pääomakustannuksia 200 – 300 mk/h, koska vene on joka tapauksessa väylänhoitoryhmän hallussa.

Laskelmissa käsiteltävät palkkakustannukset sisältävät palkan sivumenukset.

3.1.1. Väylänhoitoryhmän koko ja työaikamuoto

Väylänhoidon kokonaiskustannuksista henkilöstön palkat muodostavat merkittävät osan. Väylänhoitoryhmien kokoonpanolla ja työaikajärjestelyillä on mahdollista vaikuttaa palkkakustannuksiin. Nykyisellään



rannikkoalueiden väylänhoitoryhmät toimivat 2 – 3 henkilön voimin. Kaksi henkilöä on ryhmän vahvuudeksi ehdoton minimi vesillä toimitaessa, mutta useissa töissä tarvitaan kolmea henkilöä.

Normaalityöaikaa noudattavilla väylänhoitajilla ja väylämestareilla saattaa olla vuodessa 7,5 viikkoa vuosilomaa sekä lisäksi mahdolliset ylitoista kertyneet lomarahavapaat eli yhteensä 11 viikkoa lomaa. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että 3 hengen väylänhoitoryhmä toimii 33 viikkoa vuodessa vajaamiehityksellä eli kahdella henkilöllä, jos lomaa ei pidetä samanaikaisesti. Lomien lisäksi tulevat vielä sairaustapaukset, jolloin pyritään piirittämällä järjestämään tilapäismiehitystä väylänhoitoryhmään.

Väylänhoitoryhmät noudattavat tavanomaista 38 tunnin viikkotyöaikaa lukuun ottamatta Saaristomeren saaristotukikohtia, joissa toimitaan 5 hengen kokonaisvahvuudella viikko/viikko –työaikajärjestelyin. Tällöin työvuorossa on kerrallaan 2 väylänhoitajaa ja lisäksi osan viikkoa väylämestari, joka työskentelee molempien ryhmien kanssa.

Lisäksi käsitellään viikko/viikko –väylänhoitoryhmälle vaihtoehtona 5 hengen väylänhoitoryhmää, joka on jaettu 2 ja 3 hengen ryhmiin. Ryhmä noudattaa normaalityöaikaa.

Seuraavassa laskelmassa on käsitelty väylänhoitoryhmän koon ja työaikamuodon vaikutusta tuntikustannuksiin. Laskelmissa on väylänhoitoryhmän kokoonpanoksi esitetty seuraavat vaihtoehdot:

- normaalityöaikaa noudattava 3 henkilön väylänhoitoryhmä, joka toimii 50 viikkoa vuodessa
- 5 henkilöllä toimiva viikko/viikko –työaikajärjestelyä noudattava ryhmä, joka tuntimääräksi on arvioitu 72 tuntia viikossa ja 52 viikkoa vuodessa
- kaksi väylänhoitoryhmää, joista toinen toimii kahden henkilön voimin ja toinen kolmen; kahden hengen ryhmä oletetaan toimivan 43 viikkoa vuodessa ja kolmen hengen ryhmän 50 viikkoa vuodessa.
 - kahden hengen ryhmän toiminnan vesillä keskeyttävät lomien lisäksi myös sairaustapaukset, jos avuksi ei saada tilapäismiehitystä

Laskelmista voidaan havaita väylänhoitoryhmän kokoonpanon ja työaikajärjestelyjen vaikutuksia ryhmäkohtaiseen tuntikustannukseen palkkakustannusten osalta.

Laskelmassa on käytetty Saaristomeren piiristä kerättyä tietoa maksetuista keskimääräisistä palkoista väylänhoitajille ja väylämestareille.



Palkkakustannusten selvittämiseksi on työnantajalle aiheutuvien henkilösivukulujen arvioitu olevan 30 % työntekijälle maksetun palkan lisäksi.

1) *Vaihtoehto: normaalityöaika 5 pv/viikko; 3 henkilöä/ryhmä sis. 2 väylänhoitajaa ja väylämestari:*

palkkakustannukset/v-hoitaja = 190 tmk/vuosi; palkkakustannukset/v-mestari = 200 tmk/vuosi

väylänhoitoryhmän palkkakustannukset = 2 henk. * 190 tmk/henk. + 200 tmk = **580 tmk**

ryhmän teoreettinen työskentelyaika, kun työskentelyajaksi oletetaan 50 viikkoa vuodessa:

38 h/vko * 50 vkoa = **1900 h/vuosi**

ryhmän palkkakustannukset/ tunti: 580 000 mk/ 1900 h ~ **305 mk/h**

2) *Vaihtoehto: viikko/viikko –työaika 7 pv/vko; 5 hengen ryhmä, josta samanaikaisesti töissä 2–3 henkilöä (sis. 2 väylänhoitajaa ja väylämestari):*

palkkakustannukset/v-hoitaja = 240 tmk/vuosi; palkkakustannukset/v-mestari = 250 tmk/vuosi

väylänhoitoryhmän palkkakustannukset = 4 henk. * 240 tmk/henk. + 250 tmk = **1 210 tmk**

ryhmän teoreettinen työskentelyaika, kun työskentelyajaksi oletetaan 52 viikkoa/ vuosi

72 h/vko * 52 vkoa = **3744 h/ vuosi**

ryhmän palkkakustannukset/ tunti: 1 210 000 mk/ 3744 h ~ **320 mk/h**

3) *Vaihtoehto: normaalityöaika 5 pv/viikko; kaksi ryhmää, joista toisessa 2 väylänhoitajaa ja toisessa 3 henkilöä eli 2 väylänhoitajaa ja väylämestari:*

palkkakustannukset/v-hoitaja = 190 tmk/vuosi; palkkakustannukset/v-mestari = 200 tmk/vuosi

ryhmien teoreettinen työskentelyaika, kun 2 hengen ryhmä toimii 43 viikkoa ja kolmen hengen ryhmä 50 viikkoa vuodessa:

(2 henkilön + 3 henkilön ryhmät; loma-aikoina toimii yksi 2- 3 hengen ryhmä)

38 h/vko * 50 vkoa + 38 h/vko * 43 vkoa = **3534 h/vuosi**

väylänhoitoryhmien palkkakustannukset = 4 henk. * 190 tmk/henk. + 200 tmk = **960 tmk**

ryhmän palkkakustannukset: 960 000 mk / 3534 h ~ **270 mk/h**

Normaalityöaikaa noudattavan kolmen hengen väylänhoitoryhmän vuosittaiset palkkakustannukset ovat laskelman perusteella 580 000 markan luokkaa. Laskelmassa tehdyillä oletuksilla normaalityöajan puitteissa toimivan kolmen hengen ryhmän tuntikustannus palkkojen osalta olisi 305 markkaa, kun viikko/viikko –työaikaa noudattava ryhmän palkkakustannuksiksi saadaan 320 markkaa tunnilta. Laskelman perusteella viikko/viikko –työaikaa noudattavan ryhmän työskentely-



ryhmän palkkakustannuksiksi saadaan 320 markkaa tunnilta. Laskelman perusteella viikko/viikko –työaikaa noudattavan ryhmän työskentelyaika vuodessa olisi lähes kaksinkertainen normaalityöaikaa noudattavaan kolmen hengen ryhmään verrattuna. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että tarvitaan kaksi normaalityöaikaa noudattavaa ryhmää, jotta päästäisiin vuosityömäärässä samaan suuruusluokkaan viikko/viikko –ryhmän kanssa.

Kolmantena vaihtoehtona laskelmassa käsiteltiin kaksi normaalityöaikaa noudattavaa ryhmää, joiden yhteisvahvuus on 5 henkilöä. Tämä ryhmä olisi palkkakustannusten osalta 250 000 markkaa edullisempi verrattuna viiden hengen viikko/viikko –työaikajärjestelyä noudattavaan ryhmään. Vastaavasti vuosittaisessa työmäärässä tulee noin 200 tunnin ero viikko/viikko –järjestelyn eduksi.

Käytännössä viikko/viikko –työaikaa noudattavan ryhmän työskentely on tehokkaampaa ja joustavampaa normaalityöaikaan verrattuna, koska ryhmän ei tarvitse palata työpäivän päätteeksi tukikohtaan. Tällöin siirtymiä tukikohdan ja turvalaitteiden välillä tulee normaalityöaikaan verrattuna vähemmän ja ryhmän työskentelyajasta suurempi osa kuluu työkohteissa. Työn tuottavuus työtuntia kohti muodostuu viikko/viikko –järjestelyllä näin ollen normaalityöaikaa suuremmaksi.

Laskelmassa on käsitelty kuitenkin ainoastaan palkkakustannuksia. Ryhmien aiheuttamista kokonaiskustannuksista ei tämän perusteella voida kuitenkaan tehdä päätelmiä, koska kaksi toimivaa ryhmää vaatii myös kaksi väylänhoitovenettä sekä muuta huolto- ja korjauskalustoa, joiden investointi- ja pääomakustannukset sekä kulutusmenot on huomioitava laskelmaa tehtäessä.

Ohessa on laskettu väylänhoitoveneen vuosittaisia käyttökustannuksia. Väylänhoitoveneen hankintahinnasta on saatu tietoa Merenkululaitoksen Väylänpitopalveluiden myynti ulkopuoliselle –nimisestä raportista. Kulutus- ja pääomakustannusten määrittämisessä on lähdetietona käytetty vuoden 1998 väyliä ylläpitokustannusraporttia.

Pääomakustannukset:

Väylänhoitoveneen hankintahinta: 2 200 000 mk; käyttöaika 15 v.

hankintahinta/ vuosi: $2\,200\,000\text{ mk} / 15\text{ v.} = 147\,000\text{ mk/ vuosi}$

korkokulut/ vuosi 7 %:n korkokannan mukaan:

$2\,200\,000 / 2 * 0,07 = 77\,000\text{ mk/ vuosi}$

Pääomakustannukset yhteensä: $147\,000 + 77\,000 = 224\,000\text{ mk/vuosi}$

**Kulutusmenot:***100 000 mk/ vuosi (työryhmän arvio)***Pääomakustannukset ja kulutusmenot yhteensä:****224 000 mk + 100 000 mk = 324 000 mk/ vuosi**

Tehtyjen laskelmien perusteella näyttäisi siltä, että kahden normaalityöaikaa noudattavan ryhmän, joiden yhteisvahvuus on 5 henkilöä, palkkakustannuksissa saavutettava 250 000 markan kustannussäästö vuodessa viikko/viikko –työaikaa noudattavaan ryhmään verrattuna ei vastaa kahden ryhmän varustamisen aiheuttamia lisäkustannuksia. Toisen väylänhoitoveneen osalta vuosikustannukset olisivat 320 000 markan luokkaa. Lisäksi tarvittaisiin investointeja työkaluihin ja mahdollisesti muihin kulkuneuvoihin, kuten esimerkiksi moottorikelkkaan.

Merenkulun yleisen turvallisuuden kannalta viikko/viikko –työaikajärjestelyä pidetään hyvänä menetelmänä. Tällöin väylänhoitoalueella on jatkuva päivystys ja akuuttien turvalaitevikojen korjaaminen tulee viikonloppuisin suoritetuksi nopeammin kuin normaalityöaikaa noudattavan ryhmän tapauksessa.

Yhteenvetona voidaan todeta, että ryhmän kokoa ja työaikamuotoa käsittelevien laskelmien perusteella ei tule tehdä lopullisia päätelmiä vaan laskelmat ovat lähinnä suuntaa antavia. Tämä sen vuoksi, että laskelmissa on jouduttu tekemään joitakin oletuksia ja arvioita, jotka vaikuttavat lopputuloksiin. Esimerkiksi viikko/viikko –työaikajärjestelyn tuntimääräksi on laskelmassa arvioitu 72 tuntia viikossa. Käytännössä viikoittainen työtuntimäärä vaihtelee vallitsevan työtilanteen ja olosuhteiden mukaan.

3.1.2. Väylänhoitoalueen laajuus

Väylänhoitoalueita laajentamalla ja nykyisiä alueita yhdistelemällä on joissakin tapauksissa mahdollista saavuttaa kustannussäästöjä kiinteistöjen, kaluston ja henkilöstön osalta.

Oheisessa taulukossa on suuruusluokkalaskelmin esimerkinomaisesti havainnollistettu väylänhoitoalueiden yhdistämisen vaikutuksia väylänhoitoryhmän työmäärään ja kustannusseuraamuksiin.

Käytännön järjestelyn on ajateltu tapahtuvan siten, että pienemmän väylänhoitoaseman miehityksestä luovuttaisiin. Tarvittava väylänhoitokalusto olisi valmiina miehittämättömässä tukikohdassa. Näillä järjestelyillä lisääntyisi siirtoajon määrä asemien välillä.



menpiteet voitaisiin suorittaa. Matkat väyläaseman ja tukikohdan välillä suoritettaisiin autolla. Matka-aikana on laskelmassa käytetty 1,5 tuntia. Vikailmoitusten esiintymistiheydeksi oletetaan 15 prosenttia aktiivisten turvalaitteiden lukumäärästä, joka vastaa SMMP:n aktiivisten turvalaitteiden vikailmoitusmäärää vuonna 1999.

Aktiivisten turvalaitteiden lukumäärä väylänhoitoalueella: 150 kpl

Vikailmoitusten esiintymistiheydeksi arvioidaan 15 %:a eli:

$150 * 15 \% \sim 20$ vikailmoitusta/ vuosi

Vikailmoituksiin käytetty ajoaika autolla Väyläasema – Tukikohta – Väyläasema:

vikailmoitusten lkm	ajoaika/ suunta	yhteensä
---------------------	-----------------	----------

20	* 1,5 h * 2	= 60 h
----	-------------	--------

Palkkakustannukset ajoajalta (2 henk.):

$250 \text{ mk/h} * 60 \text{ h} = 15\,000 \text{ mk}$

Kalustokustannukset ajomatkasta:

20 käyntiä * 100 km * 2 krt * 2,20 mk/km ~ 9 000 mk

Yhteensä: ~24 000mk

Oheisessa laskelma on laadittu sillä oletuksella, että vikailmoitukset hoidettaisiin yksitellen. Käytännössä useampi vikailmoitus hoidettaisiin samalla kertaa, jolloin siirtoajon määrä muodostuisi laskettua vähäisemmäksi.

Väylänhoitoalueiden yhdistämisen vaikutuksia arvioitaessa tulee huomioida ryhmän työskentely tukikohdasta vuosittain suoritettavien säännöllisten turvalaitteiden huoltotöiden vuoksi. Oletetaan kahden henkilön ryhmän työskentelevän vuodessa yhteensä 10 viikkoa pienemmällä väylänhoitoalueella. Oheisessa laskelmassa on käsitelty väylänhoitajille maksettavia kilometrikorvauksia ajalta, jonka he vuosittain toimisivat miehittämättömästä tukikohdasta.

Kilometrikorvaukset 2 henkilölle meno - paluu 1 krt/vko; matka 100 km:

$(1 \text{ krt/vko} * 10 \text{ vko} * 100 \text{ km} * 2 * 2,20 \text{ mk/km}) * 2 \sim$

9 000 mk

Väylänhoitoalueiden yhdistämisen lisäkustannukset vuositasona näyttävät laskelmien perusteella olevan yhteensä 33 000 markan luokkaa. Tämä lisäkustannus siis toteutuisi siinä tapauksessa, että kalusto olisi valmiina tukikohdassa ja ainoastaan väylänhoitajat siirtyisivät väyläaseman ja tukikohdan välillä.

Vaihtoehtoisesti voidaan ajatella miehittämättömässä tukikohdassa sijaitsevan ainoastaan kevyen työveneen, jolla voidaan suorittaa turvalaitteiden vikakorjauksia. Varsinaiseen turvalaitteiden huoltotyöhön tarvittava väylänhoitovene kuljetettaisiin vuosittain kolmasti tukikohtaan. Tämä perustuu olettamukselle, että säännölliset turvalaitteiden huoltotyöt tehtäisiin vuosittain kolmessa jaksossa, mitä varten väylänhoitovenettä tarvittaisiin alueella.

Laskelmissa on arvioitu, että siirtymiseen väylänhoitoveneellä vaadittava aika Väyläaseman ja tukikohdan välillä on 6 tuntia. Kahden henkilön väylänhoitoryhmän ja Meri-2000 -luokan väylänhoitoveneen kustannuksena on laskelmassa käytetty 500 markkaa tunnilta.

siirtymien lkm	*	ajoaika	*	meno-paluu	*	tuntikustannus
3	*	6 h	*	2	*	500 mk/ h = 18 000 mk/vuosi

Laskelmien perusteella voidaan todeta, että väylänhoitoalueiden yhdistämisestä aiheutuisi tässä tapauksessa yhteensä 51 000 markan lisäkustannuksen siirtoajojen lisääntymisen vuoksi. Vastaavasti kustannusten säästömahdollisuuksia edelliseen vaihtoehtoon nähden syntyisi kaluston osalta.

Yleisesti voidaan todeta, että nykyisiä väylänhoitoalueita laajentamalla ja väylänhoitoasemia yhdistämällä on mahdollista saavuttaa kustannussäästöjä. Väylänhoitoalueiden laajenemisen seurauksena siirtoajon määrä sekä maanteitse että vesitse kasvaisi aiheuttaen näin lisäkustannuksia, mutta vastaavasti kustannussäästöjä olisi mahdollista saavuttaa henkilöstön, kaluston ja kiinteistöjen osalta.

Väyliä ylläpidon alatyöryhmä asetti syksyllä 1999 tavoitteeksi väylänhoitoalueen painotetuksi suhteelliseksi työmääräksi rannikkoalueilla 1 500, kun toimitaan 2 – 3 henkilön ryhmällä. Nykyisin monella väylänhoitoalueella suhteellinen työmäärä on huomattavasti pienempi.

3.1.3. Nopean veneen käyttäminen väylänhoidossa

Väylänhoitoryhmän nykyisin käyttämän Meri-2000 -luokan väylänhoitoveneen lisäksi on tutkittu mahdollisuutta hyödyntää väylänhoidossa nopeaa venettä, jonka nopeus olisi 30 solmua ja nostokyky 800 kg:n luokkaa.

Mahdollisia nopean veneen käyttökohteita olisivat:



- aktiivisten turvalaitteiden huoltotyöt
- akuuttien turvalaitevikojen korjaukset
- viittojen sijaintitarkastukset
- pienten kuljetustehtävien hoitaminen

Aktiivisten turvalaitteiden huoltotoissa olisi mahdollista käyttää nopeaa venettä. Laskelmat ja laskelmissa tehdyt oletukset ovat liitteessä 3. Laskelmien perusteella suurimmat aika- ja kustannussäästöt nopean veneen käytöstä aktiivisten turvalaitteiden huoltotoihin olisivat saavutettavissa Saaristomerellä ja Järvi-Suomen merenkulkupiireissä, joissa turvalaitteiden lukumäärä on suurin ja ajomatkat turvalaitteiden välillä pitkiä.

Saaristomerellä nopean veneen käytöllä säästettäisiin väylähoitoryhmien työmäärässä yhteensä noin 600 tuntia ja Järvi-Suomessa aikasäästö olisi vastaavasti reilut 600 tuntia. Näillä tuntimäärillä saatiin kustannussäästökseen Saaristomerellä merenkulkupiirissä noin 230 000 markkaa ja Järvi-Suomessa 310 000 markkaa. Kustannussäästöä laskettaessa käytettiin väylähoitoryhmän toimintakustannuksina 500 markkaa tunnissa, joka sisältää kaluston käyttökustannukset.

Nopeaa väylähoitovenettä voidaan käyttää Meri-2000 -luokan väylähoitovenen sijasta myös aktiivisten turvalaitteiden korjauksiin, jotka suoritetaan vikailmoitusten perusteella. Laskelmissa vikailmoitusten esiintymistiheytenä on käytetty 15 prosenttia kaikista aktiivisista turvalaitteista, mikä vastaa Saaristomerellä merenkulkupiiriin tilastoitua vikailmoitusmäärää vuonna 1999. Saavutettavissa olevasta aikasäästöstä tehdyt laskelmat ja laskelmissa tehdyt oletukset on esitetty liitteessä 3.

Laskelmien tulosten perusteella suurimmat väylähoitoryhmän aikasäästöt vikailmoitusten perusteella suoritettavissa turvalaitekorjauksissa olisi mahdollista saavuttaa Pärnäisten (~ 60 tuntia) ja Oulun (~ 30 tuntia) väylähoitoalueilla. Piirittämällä suurimmat aikasäästöt tulisivat Järvi-Suomessa, jossa päästäisiin hieman yli 300 tunnin kokonaisaikasäästöön.

Edellä esiteltyjen toimenpiteiden lisäksi nopeaa venettä voitaisiin hyödyntää viittojen sijaintitarkastuksissa. Tällöin meneteltäisiin siten, että viittojen sijaintitarkastukset ja enintään 800 kg:n viittapainoilla varustettujen viittojen nostotyöt suoritettaisiin nopealla veneellä. Sijainniltaan virheellisille sekä puuttuville viitoille, joiden painot ovat yli 800 kg, tehtäisiin tarvittavat huoltotoimenpiteet sijaintitarkastusten jälkeen Meri-2000 -veneellä.



Suurin aikasäästö viittatarkastusten suorittamisessa nopean veneen ja väylänhoitoveneen yhdistelmällä on saavutettavissa Oulun väylänhoitoalueella ja Järvi-Suomen piirissä. Laskelman perusteella Oulun väylänhoitoalueella on tällä menettelyllä mahdollista saavuttaa noin 8 tunnin aikasäästö ja Järvi-Suomen piirin alueella noin 17 tunnin aikasäästö.

Viittojen huoltotyössä nopean veneen käytöllä saavutettava aikasäästö jäi verrattain vähäiseksi, koska nopean veneen nostokapasiteetti ei riitä raskaimpien viittapainojen käsittelyyn. Tällöin jouduttaisiin palaamaan väylille uudestaan vielä Meri-2000 –väylänhoitoveneellä ja suorittamaan sillä osalle viitoista huoltotöitä.

Laskelmissa esitettyjen aikasäästöjen lisäksi nopeaa venettä voitaisiin hyödyntää pienimuotoisissa kuljetustehtävissä. Tällöin olisi mahdollista myös saavuttaa aikasäästöä. Väylänhoitoryhmien kuljetustehtävistä ei ole saatavilla tarkempaa tietoa, mutta todennäköisesti ne eivät edusta ryhmän ajankäytöstä merkittävää osaa.

Oheisessa taulukossa on yhteenvedon omaisesti kerätty nopean veneen käytöstä väylänhoidossa saavutettavaa aika- ja kustannussäästöä. Kokonaisaikasäästöä laskettaessa on huomioitu aktiivisten turvalaitteiden huoltotoimenpiteiden, vikailmoituksiin reagoimisen ja viittatarkastusten suorittamisessa nopealla veneellä saavutettava aikasäästö.

Kustannussäästöä laskettaessa on käytetty väylänhoitoryhmän ja kaluston tuntikustannuksena 500 markkaa, joka sisältää 2 henkilön palkkakustannukset ja veneen käyttökustannukset.

Väylänhoitoalue/ piiri	kokonaisaikasäästö/ vuosi	kustannussäästö/ vuosi
	[h]	[mk]
Helsinki	75	38 000
Pärnäinen	193	97 000
Oulu	69	35 000
Suolahti	53	27 000
SLMP	312	156 000
SMMP	694	347 000
PLMP	432	216 000
JSMP	968	484 000

Kustannussäästöä laskettaessa käytetty 500 markan tuntiveloitus perustuu sille olettamukselle, että nopean veneen ja Meri-2000 – luokan veneen kulutusmenot ovat samaa suuruusluokkaa. Tämä 500 markan tuntikustannus syntyy siis aina silloin, kun väylänhoitoryhmä työskentelee veneellä.



Laskelmien perusteella saavutettavissa olevaa kustannussäästöä tulee verrata nopean veneen ylläpitokustannuksiin, jonka suuruusluokka ilmenee oheisesta laskelmasta.

Ohessa on laskettu nopean veneen vuosittaisia ylläpitokustannuksia, jotka sisältävät sekä pääomakustannukset että kiinteäluontoiset kulutusmenot eli veneen huollot ja korjaukset. Kevyen väylänhoitoveneen hankintahinnaksi määriteltiin työryhmässä 1 000 000 mk, jota on käytetty laskentaperusteena pääomakustannuksia määritettäessä.

Nopean veneen pääomakustannusten laskemisessa on käytetty korkokantana 7 %. Vuosittaiset korkokulut sidotulle pääomalle on laskettu keskimääräisestä hankintahinnasta. Veneen vuosittaisten kulutusmenojen on arvioitu olevan 50 000 markkaa.

Pääomakustannukset:

Väylänhoitoveneen hankintahinta: 1 000 000 mk; käyttöaika 15 v.

hankintahinta/ vuosi: $1\,000\,000\text{ mk} / 15\text{ v.} = 67\,000\text{ mk/ vuosi}$

korkokulut/ vuosi 7:% korkokannan mukaan:

$1\,000\,000 / 2 * 0,07 = 35\,000\text{ mk/ vuosi}$

pääomakustannukset yhteensä: $67\,000 + 35\,000 = 102\,000\text{ mk/vuosi}$

Kulutusmenot:

$50\,000\text{ mk/ vuosi}$ (vuosihuollot/ korjaukset)

Pääomakustannukset ja kulutusmenot yhteensä:

$102\,000\text{ mk} + 50\,000\text{ mk} \sim 150\,000\text{ mk/ vuosi}$

Kun nopean veneen 150 000 markan vuosittaisia ylläpitokustannuksia verrataan nopean veneen käytöllä saavutettaviin kustannussäästöihin, voidaan todeta veneen hankinnan yksittäiselle väylänhoitoalueelle olevan laskelmien perusteella kannattamatonta.

Piiritasolla Järvi-Suomen ja Saaristomeren merenkulkupiireissä saavutettavat säästöt olisivat veneen vuosikustannuksia merkittävästi suuremmat. Yhden nopean veneen tehokas hyödyntäminen koko piirin alueella vaatisi kuitenkin väylänhoitoalueiden saumatonta yhteistyötä ja töiden porrastamista esimerkiksi valolaitteiden huoltotöiden osalta.

Laskelmien perusteella saavutettavan aikasäästön lisäksi nopean veneen käyttämisellä olisi mahdollista parantaa väylänhoitotyön laatua turvalaitteiden huoltotöiden nopeutumisen muodossa. Keväisin suoritettavat viittatarkastukset, aktiivisten turvalaitteiden huollot ja turvalai-



turvalaitteiden huoltotöiden nopeutumisen muodossa. Keväisin suoritettavat viittatarkastukset, aktiivisten turvalaitteiden huollot ja turvalaitteiden korjaus hoituisivat nopealla veneellä lyhyemmässä ajassa kuin Meri-2000 –väylänhoitoveneellä.

Järvi-Suomen piiri poikkeaa väylänhoitoon soveltuvan kaluston suhteen muista piireistä. Nopealla ja kevyellä väylänhoitoveneellä voidaan suorittaa lähes kaikki väylänhoitoalueen työt useilla alueilla ja lisäksi sitä voidaan liikutella trailerilla eri vesistöalueille. Täten veneen ominaisuudet riittävät useimpien väylänhoitoryhmien käyttöön sisävesillä. Ainoastaan syväväylillä tarvitaan järeämpää Meri-2000 –luokan venekalustoa raskaampien viittapainojen nostamiseen.

Merenkulkupiirien nykyisen nopeamman venekaluston hyödyntäminen esimerkiksi aktiivisten turvalaitteiden huoltotöissä ja turvalaitteiden vikailmoitusten yhteydessä on taloudellisessa mielessä kannattavaa, mikäli niillä saavutetaan aikasäästöä verrattuna Meri-2000 –luokan väylänhoitoveneellä operointiin.

3.1.4. Vene/traileri –yhdistelmän käyttäminen väylänhoidossa

Etäällä väylänhoitoryhmän tukikohdasta sijaitsevien turvalaitteiden huoltamisessa käytetään vene/traileri –yhdistelmää jossain määrin jo nykyisin. Varsinkin Järvi-Suomessa trailerin käyttö on tavanomaista, koska samalla kalustolla hoidetaan useita vesistöalueita. Tällöin veneen siirtäminen vesistöjen välillä tehdään trailerilla.

Oheisessa laskelmassa on tutkittu trailerin käytöllä saavutettavaa aikasäästöä veneellä liikkumiseen verrattuna. Laskelmassa huollettavien turvalaitteen etäisyydeksi tukikohdasta oletetaan veneellä liikuttaessa 100 km. Maanteitse liikuttaessa kyseistä turvalaitetta lähinnä sijaitseva veneen vesillelaskupaikan arvioidaan sijaitsevan 120 km:n etäisyydellä tukikohdasta. Lisäksi oletetaan, että veneen lasku vesille kestää 15 minuuttia ja laskupaikalta joudutaan ajamaan veneellä vielä 10 km, jotta päästään turvalaitteelle.

1) Ajoaika veneellä; nopeus 28 km/h (15 solmua):

Tukikohta – turvalaite - tukikohta:

2*100 km/28 km/h

~ 7 tuntia



2) Ajoaika vene/traileri -yhdistelmällä; nopeus maantiellä 60 km/h, vesillä 28 km/h;

Tukikohta – laskupaikka (veneen lasku) – turvalaite:

120 km/60 km/h + 0,25 h + 10 km/28 km/h ~ **2,6 tuntia**

Turvalaite – laskupaikka (veneen nosto) – tukikohta:

10 km/28 km/h + 0,25 h + 120 km/60 km/h ~ **2,6 tuntia**

Ajoaika yhteensä:

~ **5 tuntia**

Laskelman perusteella vene/traileri -yhdistelmällä olisi mahdollista saavuttaa noin kahden tunnin ajoajan säästö 100 km:n päässä sijaitsevalle turvalaitteelle siirryttäessä. Tällöin väylänhoitoryhmän olisi mahdollista suorittaa etäällä sijaitsevien turvalaitteiden huolto- ja korjaustöitä normaalityöajan puitteissa.

Vene/traileri -yhdistelmä osoittautuu ajallisesti mitattuna yhtä tehokkaaksi vaihtoehdoksi veneellä liikkumisen kanssa seuraavassa tapauksessa: veneen ajomatka turvalaitteelle on 40 km; maanteitse siirtymisen matka on 50 km ja sen lisäksi veneellä siirrytään 10 km. Pidemmillä matkoilla vene/traileri yhdistelmä osoittautuu nopeammaksi.

Väylänhoitoveneellä ja vene/traileri -yhdistelmällä liikkumisen kustannuserojen havainnollistamiseksi on seuraavassa käsitelty näiden kuluneuvojen kilometrikustannuksia.

Veneellä 28 kilometrin tuntinopeudella liikuttaessa kilometrikustannukseksi muodostuu 18 markkaa, kun kahden henkilön ryhmän ja veneen tuntikustannukset ovat 500 markkaa. Maanteitse 60 km/h liikuttaessa kahden henkilön ja kaluston kilometrikustannuksiksi muodostuu noin 8 markkaa.

Käytännössä vene/traileri -yhdistelmän laajamittaiselle käyttämiselle asettaa huomattavia rajoitteita raskaan työveneen käsittelyyn soveltuvat veneen laskupaikat. Talvisaikaan veneen sijasta voidaan käyttää useimmilla alueilla moottorikelkkaa, joka on osoittautunut varsin tehokkaaksi työvälineeksi. Moottorikelkka ei vaadi erillisiä laskupaikkoja, joten sen käyttäminen onnistuu huomattavan useassa tapauksessa.



3.2. Laskelmia turvalaitteiden vaikutuksesta

Kappaleessa käsitellään turvalaitteisiin liittyviä laskelmia, joissa esitellään seuraavien seikkojen vaikutuksia väylähoitoryhmän ajankäyttöön sekä toiminnasta aiheutuviin kustannuksiin:

- turvalaitteiden lukumäärän
- käyntikertojen vähentämisen
- elinkaariajattelun
- toimenpideajan lyhentämisen

Väyliä ylläpidon alatyöryhmän raportin mukaisesti eniten työllistäviä turvalaitetyyppejä ovat viitat, poijut, linjaloistot ja linjamerkit.

Turvalaitteiden lukumäärän ja käyntikertojen vähentämisen yhteydessä käsitellään aktiivisia turvalaitteita. Turvalaitteen elinkaaren aikaisia kustannuslaskelmia on tehty sekä valaistuista että valaisemattomista poijuista. Turvalaittekohtaisen toimenpideajan lyhentämisen yhteydessä käsitellään viittoja, koska niitä on lukumääräisesti paljon ja ne vievät useilla alueilla huomattavan osan väylähoitoryhmien työskentelyajasta.

Laskelmissa esiintyvät suhteelliset väylähoitoryhmän turvalaittekohtaiset työmäärät perustuvat väyliä ylläpidon alatyöryhmän vuonna 1999 määrittämiin lukuihin. Turvalaittekohtaisten suhteellisten työmäärien voidaan päätellä olevan suurempia arvoja kuin vastaavat absoluuttiset tuntimäärät olisivat.

Laskelmat sisältävät lukuisia oletuksia ja yksinkertaistuksia, joten niistä ei voida tehdä välittömiä johtopäätöksiä käytäntöön. Ne antavat kuitenkin suuruusluokkakäsityksen mahdollisten uusien toimintamallien vaikutuksista väylähoitoryhmän toiminnasta aiheutuviin kustannuksiin ja suhteellisiin työmääriin.

3.2.1. Väyläluokan vaikutus turvalaitteisiin

Väyläluokituksen perusteella voidaan kullekin väyläluokalle määritellä tarkoituksenmukainen turvalaitetaso. Tällöin saattaisi olla mahdollista vähentää joillakin väylillä turvalaitteiden lukumäärää nykyisestä. Toisaalta väyliä NAVI-kuntoonpano saattaa aiheuttaa tarvetta turvalaitteiden lisäämiseen jatkossa.

Turvalaitteiden lukumäärän vähentämisellä ja turvalaitetyyppien muuttamisella on mahdollista säästää sekä materiaalikustannuksissa että



huoltotyön määrässä. Laskelma saavutettavissa olevasta väylähoitoryhmän suhteellisen työmäärän aikasäästöstä valitulla esimerkkiväylällä on esitetty liitteessä 4. Turvalaitekohtaiset suhteelliset työmäärät perustuvat työn aikana arvioiduille uusille työmäärien painokertoimille ja poikkeavat näin ollen muista tässä raportissa esitetyistä suhteellisen työmäärän painokertoimista.

Laskelman perusteella väyläluokan alentaminen esimerkkiväylän tapauksessa luokasta I/II luokkaan III vähentäisi ryhmän suhteellista työmäärää 28 prosentilla. Työmäärä vähentyisi, koska turvalaitteiden huoltokertoja vähennettäisiin joidenkin turvalaitteiden osalta. Turvalaitteiden lukumäärä säilyisi tässä tapauksessa ennallaan.

Väyläluokan alentaminen III:sta IV:ään vähentäisi suhteellista työmäärää 65 prosentilla ja turvalaitteiden lukumäärä pienentyisi 69:sta 47:ään, mikä selittyy aktiivisten turvalaitteiden puuttumisella IV-luokan väylän tapauksessa. Väyläluokkien IV ja V välinen ero työmäärässä muodostuu 52 prosentin suuruiseksi. Turvalaitteiden lukumäärässä on ainoastaan 4 kappaleen ero.

Käytännössä turvalaitteiden lukumäärän vähentäminen ei kuitenkaan vähentäisi samassa suhteessa niiden huoltamiseen käytettyä suhteellista työmäärää, koska huoltotöissä ajomatkoihin käytetty aika säilyisi vähennyksestä huolimatta ennallaan.

3.2.2. Käyntikertojen vähentäminen

Turvalaitetekniikan kehittyessä erityisesti valolaitteiden ja akkujen osalta saattaisi olla mahdollista pidentää aktiivisten turvalaitteiden huoltoväliä. Turvalaitteiden huoltovälin pidentyessä huoltokertojen määrä vuositasolla vähenisi, jolloin vuosittainen työmäärä vastaavasti pienenis.

Laskelmissa esiintyvät suhteelliset väylähoitoryhmän turvalaittekohtaiset työmäärät perustuvat väyliä ylläpidon alatyöryhmän vuonna 1999 määrittämiin lukuihin.

Oheisessa taulukossa on esitetty Helsingin väylähoitoalueen ja Suomenlahden merenkulkupiirin aktiivisten turvalaitteiden suhteelliset työmäärät.

Väylänhoitoalue/ piiri	Merimajakka	Sektoriloisto	Linjaloisto	Apuloisto	Reunamerkki, valaistu	Tutkamerkki, valaistu	Poiju, valaistu	Viitta, valaistu	Yhteensä
käyntikerrat/vuosi	3	3	3	2	3	3	3	3	
suht. työmäärä/käyntikerta	2	1,5	2	1	1,5	1,5	1	1	
turvalaitteen suhteellinen työmäärä/vuosi	6	4,5	6	2	4,5	4,5	3	3	
turvalaitteiden lukumäärä Helsinki	5	17	87	6	10	4	42	0	171
turvalaitteiden suhteellinen työmäärä Helsinki	30	77	522	12	45	18	126	0	830
turvalaitteiden lukumäärä SLMP	12	88	384	20	43	21	224	4	796
turvalaitteiden suhteellinen työmäärä SLMP	72	396	2 304	40	194	95	672	12	3 784

Mikäli käyntikertoja pystyttäisiin aktiivisten turvalaitteiden osalta vuositasolla vähentämään yhdellä nykyisestä, vaikutus kokonaistyömäärään olisi seuraavanlainen:

Väylänhoitoalue/ piiri	Merimajakka	Sektoriloisto	Linjaloisto	Apuloisto	Reunamerkki, valaistu	Tutkamerkki, valaistu	Poiju, valaistu	Viitta, valaistu	Työmäärä yhteensä
käyntikerrat/vuosi	2	2	2	1	2	2	2	2	
työmäärä/käyntikerta	2	1,5	2	1	1,5	1,5	1	1	
turvalaitteen suhteellinen työmäärä/vuosi	4	3	4	1	3	3	2	2	
turvalaitteiden lukumäärä Helsinki	5	17	87	6	10	4	42	0	171
turvalaitteiden suhteellinen työmäärä Helsinki	20	51	348	6	30	12	84	0	551
turvalaitteiden lukumäärä SLMP	12	88	384	20	43	21	224	4	796
turvalaitteiden suhteellinen työmäärä SLMP	48	264	1 536	20	129	63	448	8	2 516

Turvalaittekohtaisten käyntikertojen vähentäminen pienentäisi suhteellista kokonaistyömäärää Helsingin väylänhoitoalueella 279 tuntia. Suomenlahden piirin alueella valaistujen turvalaitteiden suhteellinen huoltotyömäärä vähenisi 1 268 tuntia.

Oheiseen taulukkoon on koottu yhteenveto aktiivisten turvalaitteiden suhteellisten huoltotyömäärien vähenemisestä, mikäli vuosittaisia tur-



valaitekohtaisia käyntikertoja voidaan nykyisestä vähentää yhdellä. Laskelmissa on käsitelty esimerkialueiksi valitut väylänhoitoalueet ja kaikki piirit.

Kustannussäästöä laskettaessa on väylänhoitoryhmän tuntikustannuksena pidetty 500 markkaa sisältäen kahden henkilön palkkakustannukset sivukuluineen ja väylänhoitoveneen kulutusmenot.

Väylänhoitoalue/ piiri	Suhteellinen nykyinen työ-määrä	Suhteellinen vähennetty työ-määrä	Ryhmän aikasäästö	Kustannussäästö
	[h/ vuosi]	[h/ vuosi]	[h]	[mk]
Helsinki	830	551	279	140 000
Pärnäinen	1 342	893	449	225 000
Oulu	611	406	205	103 000
Suolahti	192	124	68	34 000
SLMP	3 784	2 516	1 268	634 000
SMMP	4 949	3 290	1 659	830 000
PLMP	3 064	2 036	1 028	514 000
JSMP	7 003	4 633	2 370	1 185 000

Taulukossa esitetyn perusteella voidaan todeta, että aktiivisten turvalaitteiden vuosittaisten käyntikertojen vähentämisellä olisi mahdollista saavuttaa huomattavia aika- ja kustannussäästöjä sekä väylänhoitoalueiden että piirien osalta. Saavutettavissa oleva suhteellisen työmäärän aikasäästö, kun käyntikertoja vähennettäisiin vuositasolla yhdellä, olisi aktiivisten turvalaitteiden osalta 34 %:n luokkaa.

Turvalaitetekniikan kehittyessä on aktiivisten turvalaitteiden osalta asetettu tavoitteeksi yksi huoltokerta vuodessa. Käytännössä aktiivisille turvalaitteille suoritetaan nykyisin keväällä laaja huoltokäynti ja syksyllä tehdään toinen käyntikerta, jolloin kyse on suppeasta huoltokäynnistä.

3.2.3. Elinkaariajattelu

Turvalaitteiden elinkaariajattelussa lähtökohtana on se, että hankintahinnaltaan edullisin turvalaiteratkaisu ei välttämättä ole kokonaiskustannuksiltaan, johon lasketaan hankintahinnan lisäksi pääoma-, huolto- ja korjauskustannukset, edullisin käyttöaikanaan. Vastaavanlainen, mutta hankintahinnaltaan kalliimpi turvalaite saattaa kokonaiskustannuksiltaan olla käyttöaikanaan edullisempi.

Seuraavassa havainnollistetaan asiaa yksinkertaisella laskelmalla, jossa ainoastaan valaisemattomien poijujen hankintahinnat ja käyttöajat poikkeavat toisistaan. Poijujen huolto- ja korjauskustannukset oletetaan yhtä suuriksi.



Oletetaan tavallisen valaisemattoman poijun hankintahinnaksi 30 000 mk

Laadukkaammista materiaaleista ja kestävämmäksi valmistettu poiju maksaisi 50 % enemmän eli:

$$30\,000\text{ mk} \cdot 1,5 = 45\,000\text{ mk}$$

Oletetaan tavallisen poijun käyttöajaksi 5 v; laadukkaamman poijun oletetaan kestävän 50 % kauemmin eli 7,5 vuotta.

Poijujen pääomakustannukset jaettuna käyttöajalle:

	tavallinen poiju	parempi poiju
Hankintakustannus/ vuosi:	$30\,000/5 =$ 6000	$45\,000/7,5 =$ 6000
Korkokulut/ vuosi keskimääräisestä hankintahinnasta		
7:% korkokannan mukaan:	1050	1575
Hankinta- ja pääomakustannukset yhteensä/vuosi:	7050	7575
Erotus tavallisen poijun hyväksi:	525 mk/ vuosi	

Laadukkaamman valaisemattoman poijun hankintahinta ja pääomakustannukset jaettuna sen käyttöajalle antaa suuremman vuosikustannuksen kuin tavallisen poijun tapauksessa.

Laskelman perusteella voidaan päätellä, että turvalaitteen hankintahinnan lisäinvestoinnilla saavutettava yhtä suuri suhteellinen lisäys käyttöikäen ei vielä tee lisäinvestointia kannattavaksi. Jotta kannattaisi investoida kalliimpaan turvalaitteeseen, tulisi sen käyttöiän kasvaa suhteessa enemmän kuin hankintakustannuksen lisäyksen.

Ohessa on laadittu laskelma jääpoijuista, joista kestävämpi versio vaatisi tavanomaista vähemmän väylähoitoryhmän ja väyläaluksen suorittamia huoltokertoja. Kestävämmän poijun 10 000 markan lisäkustannus hankintahinnassa aiheutuu laadukkaammasta kettingistä ja maalauksesta. Laskelmassa on oletettu, että tavallinen jääpoiju joudutaan maalaamaan kertaalleen käyttöaikansa puolivälissä, josta on arvioitu aiheutuvan alukselle kahden tunnin lisätyön. Poijuihin vaihdettavien paristojen ja valolaitteiden tarve ja kustannukset oletetaan yhtä suuriksi.

Väylähoitoryhmä suorittaa valolaitteiden huollon poijuille vuosittain. Väyläalus tarkistaa tavallisen jääpoijun kunnon joka toinen vuosi ja kestävämmän jääpoijun kolmen vuoden välein. Jääpoijun kunnon tarkistamisen on arvioitu kestävän väyläaluksella kaksi tuntia.

*1) Tavallinen jääpoiju*

Hankintahinta	Käyttöikä	Pääomakustannukset 7 %:n korkokannalla	
40 000 mk	15 vuotta	1 400 mk	~4 000 mk/ vuosi

Suhteellinen väylänhoitoryhmän vuosittainen huoltotyömäärä (valolaitteiden huolto):

1 krt/vuosi * 2 h/ käyntikerta = 2 h/vuosi

Väylänhoitoryhmän huoltokustannukset/ vuosi:

2 h * 500 mk/h = 1 000 mk

Väyläaluksen huoltokustannukset/ vuosi (2 h/ 2 vuotta = 1 h/vuosi):

1 h * 4 000 mk/h = 4 000 mk/vuosi

Maalauksesta aiheutuva 2 tunnin lisätyömäärä väyläalukselle (1 krt/15 vuotta):

(2 h * 4 000 mk/h)/15 vuotta ~ 500 mk/vuosi

Vuosittaiset kustannukset yhteensä ilman materiaaleja (paristot, lamppu):

9 500 mk/ vuosi

2) Kestävämpi jääpoiju

Hankintahinta	Käyttöikä	Pääomakustannukset 7 %:n korkokannalla	
50 000 mk	15 vuotta	1 750	~5 000 mk/ vuosi

Arvioitu suhteellinen väylänhoitoryhmän vuosittainen huoltomäärä:

1 krt/vuosi * 2 h/ käyntikerta = 2 h/vuosi

Huoltokustannukset/ vuosi:

2 h * 500 mk/h = 1 000 mk

Väyläaluksen huoltokustannukset/ vuosi (2h / 3 vuotta = 2/3 h / vuosi):

2/3 h * 4 000 mk/h ~ 2 700 mk/vuosi

Vuosikustannukset yhteensä ilman materiaaleja (paristot, lamppu):

8 700 mk/ vuosi

Laskelman perusteella näyttäisi siltä, että kestävämpi jääpoiju olisi vuosikustannuksiltaan tavallista jääpoijua edullisempi huolimatta kalliimmasta hankintahinnastaan. Kalliimman ja kestävämmän jääpoijun edullisuus perustuu siihen, että se vaatii vähemmän väyläaluksen suorittamia huoltokäyntejä tavalliseen jääpoijuun verrattuna.



Väyläaluksen suorittaessa poijun huoltotöitä muodostuu yhden huoltokerran kustannukset merkittäviksi 4 000 markan tuntiveloituksella. Lisäinvestoinnit turvalaitetekniikkaan mahdollistavat vuosittaisten väyläaluksen huoltokertojen vähentämisen, minkä ansiosta on mahdollista saavuttaa kustannussäästöjä turvalaitteen käyttöiän aikana.

Väylähoitoryhmän huoltokerran kustannus poijun tapauksessa on 1 000 markkaa, kun ryhmän tuntikustannuksena käytetään 500 markkaa. Jos ryhmän käyntikertoja poijulla voitaisiin kehittyneemmän tekniikan ansiosta vähentää vuosittain yhdellä, oikeuttaisi se viiden vuoden aikajaksolla tarkasteltuna kustannusvaikutukseltaan noin 4 200 markan lisäinvestointiin turvalaitetta kohden, kun investoinnin laskentakorkokantana käytetään 7 prosenttia.

Laskelmien perusteella voidaan todeta, että turvalaittekohtaisten käyntikertojen vähentäminen ei oikeuta suuriin lisäinvestointeihin, jos huoltotyöt suorittaa väylähoitoryhmä. Turvalaitteiden käyttöiän kasvattaminen antaisi mahdollisuuden suurempiin lisäinvestointeihin, mikäli hankintakustannusten lisäyksellä saavutetaan suhteessa pidempi käyttöikä.

Perinteisen hehkulamppulyhdyn ja Led-lyhdyn huoltokustannusten erot käyvät ilmi seuraavassa laskelmassa. Laskelmassa on arvioitu hehkulamppulyhdyn vaativan vuosittain kaksi väylähoitoryhmän huoltokäyntiä. Led-lyhdyn on arvioitu vaativan yksi huoltokäynti 1,5 vuoden välein. Hankintahinnat perustuvat turvalaitetoimiston tietoihin. Hehkulampullisen ja Led-lyhdyllisen valolaitteen käyttöikä on laskelmassa arvioitu 10 vuodeksi.

**1) Hehkulamppulyhty**

Hankintahinta	Käyttöikä	Pääomakustannukset 7 %:n korkokannalla	
10 000 mk	10 vuotta	350 mk	~1 400 mk/ vuosi
Suhteellinen väylähoitoryhmän vuosittainen huoltotyömäärä (valolaitteiden huolto):			
2 krt/vuosi	* 2 h/ käyntikerta = 4 h/vuosi		
Väylähoitoryhmän huoltokustannukset/ vuosi:			
4 h * 500 mk/h	=		2 000 mk
Paristokustannukset vuodessa; 2 paristoa/ vuosi (700 mk/kpl):			
2 kpl * 700 mk/kpl			=1 400 mk
Vuosikustannukset yhteensä:			
			~4 800 mk/ vuosi

2) LED-lyhty

Hankintahinta	Käyttöikä	Pääomakustannukset 7 %:n korkokannalla	
11 500 mk	10 vuotta	400 mk	~1 600 mk/ vuosi
Suhteellinen väylähoitoryhmän vuosittainen huoltotyömäärä (valolaitteiden huolto):			
1 krt/ vuosi	* 2 h/ käyntikerta = 2 h/ vuosi		
Väylähoitoryhmän huoltokustannukset/ vuosi:			
2 h * 500 mk/h	~		= 1 000 mk
Paristokustannukset vuodessa; 700 mk/kpl, kesto aika 1 vuosi:			
700 mk/kpl * 1 vuosi/kpl			= 700 mk
Vuosikustannukset yhteensä:			
			~3 300 mk/ vuosi

Led-lyhdyn ja perinteisen hehkulamppulyhdyn vuosikustannuksissa näyttäisi laskelmien mukaan olevan noin 1 500 markan ero, joka aiheutuu Led-lyhdyn pienemmästä huoltotarpeesta ja paristojen pidemmästä kestoajasta. Tämä tarkoittaisi laskennallisesti sitä, että perinteinen hehkulamppulyhty kannattaisi korvata LED-lyhdyllä, mikäli valolaitteen arvioitu käyttöikä olisi vähintään 8 vuotta.

Käytännössä hehkulamppulyhtyjen korvaaminen LED-valolaitteilla olisi taloudellisinta suorittaa siten, että ensin vaihdettaisiin tukikohdasta kauimpana sijaitsevat valolaitteet sekä keskitettäisiin vaihdot alueil-



le, joilla suhteellisesti vähän valolaitteita. Tällöin huoltokertojen vähentämisen seurauksena saavutettaisiin suurin mahdollinen aika- ja kustannussäästö. Lisäksi LED-valolaitteen kestävyys jääolosuhteissa on todettu olevan hehkulamppua parempi.

Poijujen ylläpitoon Pohjanlahden merenkulkupiirissä liittyvä esimerkitapaus esitettiin väylien ylläpidon alatyöryhmän raportissa vuonna 1999. Esimerkki liittyy oleellisesti poijujen ylläpitoon, joten sen esittäminen myös tämän raportin yhteydessä voidaan katsoa perustelluksi.

Valopoijut muodostavat noin 6 % PLMP:n turvalaitteista, mutta niiden ylläpitoon menee 40 % työajasta ja 55 % materiaalikustannuksista. PLMP:n alueella poistettiin noin 45 (1998 – 1999) poijusta valolaitteet talvikaudeksi ja 6 poijua poistettiin kokonaan. Vuonna 1997 poijujen valolaitteita hajosi 159 kpl ja vuonna 1998 123 kpl (-98 päästiin yhteisymmärrykseen luotsien kanssa sammutettavista poijuista). Hajonneiden valolaitteiden erotus on 36 kpl á 10 000 mk eli yhteensä 360 000 markkaa materiaalikustannuksia. Kun tähän lisätään, pääosin Leton, työ kustannukset niin säästö on huomattava. Poijujen sammuttaminen ja poistaminen on siten taloudellisesti kannattavaa, mutta vastaavasti tulee arvioida taloudellisuutta suhteessa heikkenevään turvallisuustasoon.

3.2.4. Toimenpideajan lyhentäminen

Tämän kappaleen laskelmissa käsitellään turvalaittekohtaisten huolto-toimenpideaikojen lyhentämistä. Turvalaitteiden sekä niiden huoltoon ja korjaukseen käytettävän kaluston kehittyessä on mahdollista päästä nykyistä lyhyempiin turvalaittekohtaisiin toimenpideaikoihin.

Oheisessa laskelmassa käytetään esimerkkinä viittoja, joiden huoltoon käytettävän suhteellisen työmäärän arvioidaan pienentyvän 5 prosentilla. Oletamus perustuu aikasäästöön, mikä saattaisi olla saavutettavissa viittojen sijaintitarkistuksissa väylänhoitosovelluksen nopeutumisen, ja viittojen asennusajan lyhentymisen seurauksena.

Väylänhoitosovelluksen käyttöönotto Järvi-Suomessa vähentää merkittävästi viittojen huoltotöiden määrää, koska tällöin välttyään viittasijoittajien raivaustöiltä lähes kokonaan. Tämän vuoksi Järvi-Suomen osalta työmäärän arvioidaan pienentyvän 10 prosentilla.



Väylähoitoalue/ piiri	Viittojen lkm	Suhteellinen työ- määrä/ vuosi	Pienentynyt suhteellinen työmäärä/ vuosi	Ryhmän aikasäästö
	[kpl]	[h]	[h]	[h]
Helsinki	411	411	390	21
Pärnäinen	886	886	842	44
Oulu	167	167	159	8
Suolahti	473	390	351	39
SLMP	2 126	2 126	2 020	106
SMMP	2 716	2 716	2 580	136
PLMP	2 011	2 011	1 910	101
JSMP	8 721	7 168	6 451	717
Yhteensä	15 565	14 021	12 961	1 060

Kuten taulukosta voidaan havaita, 5 prosentin suuruisella toimenpide-aikasäästöllä olisi viittojen tapauksessa mahdollista saavuttaa huomattavia aikasäästöjä piiri- ja laitostasolla. Laitostasolla väylähoitoryhmän suhteellisen työmäärän aikasäästö olisi 1 060, joka väylähoitoryhmän 500 markan tuntikustannuksella laskettuna merkitsee 530 000 markan säästöä.

3.3. Laskelmia väyläaluksista

Jatkossa käsitellään seuraavia väyläalusten toimintaan liittyviä seikkoja:

- väyläalusten ja väylähoitoryhmien välinen työnjako
- alusten lukumäärän ja toiminta-alueen koon vaikutukset
- kaluston kehittäminen
- aluksen miehitys

Aluksista esitettävät laskelmat osoittavat kustannusten suuruusluokan, jossa kulloinkin liikutaan. Laskelmat sisältävät yksinkertaistuksia ja oletuksia, joten pelkästään niiden perusteella ei voi tehdä välittömiä johtopäätöksiä käytäntöön.

Väylähoitoryhmän ja aluksen työnjaossa tulisi noudattaa periaatetta, jossa työt tehtäisiin tilanteeseen parhaiten soveltuvalla kalustolla. Koska väylähoitoryhmän tuntikustannukset ovat vain hieman runsaat 10 prosenttia väyläaluksen tuntikustannuksista, tulisi väylähoitoryhmän suorittaa kaikki huoltotoimenpiteet, jotka heidän kalustolla on olosuhteet huomioiden mahdollista tehdä, kuten esimerkiksi viittojen käsittely, poijujen valolaitteiden huollot, majakoiden huollot ja tarkastuskellukset (Liite 5).



3.3.1. Väyläalusten lukumäärä ja toiminta-alueen koko

Väyläalusten toimintakustannuksia laskettaessa käytetään lähtökohtana nykytilannetta. Merenkulkupiirien väylien ylläpitoon osallistuvien väyläalusten toimintakustannukset on esitetty oheisessa taulukossa. Alusten kustannustiedot ovat vuodelta 1998.

Piiri/ Väyläalus	Palkat	Muut kulu- tusmenot	Pääomakus- tannukset	Yhteensä	Osuus alusten kokonaiskus- tannuksista
	milj. mk	milj. mk	milj. mk	milj. mk	
SLMP	3,4	0,7	2,0	5,8	
Seili	3,4	0,7	2,0	5,8	30%
SMMP	3,6	1,1	1,6	6,2	
Linja	2,0	0,9	0,8	3,6	19%
Sektor	1,6	0,2	0,8	2,6	13%
PLMP	3,4	0,8	1,5	5,7	
Letto	3,4	0,8	1,5	5,7	29%
JSMP					
Kummeli	1,0	0,2	0,4	1,7	9%
Yhteensä (milj. mk)	11,4	2,8	5,5	19,4	100%

Oheisessa taulukossa esitetään poijujen lukumäärä rannikkoalueilla. Lisäksi esitetään eri merenkulkupiirien alueilla nykytilanteessa poijujen huoltoon käytettävät väyläalukset.

Piiri/ väyläalus	Poiju, valaistu	Poiju	Pojut yhteensä
	[kpl]	[kpl]	[kpl]
SLMP/ Seili	224	40	264
SMMP/ Linja, Sektor	233	113	346
PLMP/ Letto	189	20	209
Yhteensä	646	173	819

Oletetaan, että väyläalukset Letto ja Seili hoitaisivat kaikki rannikko-alueiden pojut. Tällöin aluskohtaiset huollettavien poijujen lukumäärät ovat seuraavanlaisia: Letolla hoidettavia poijuja 382 kappaletta ja Seilillä 437 hoidettavaa poijua. Tällöin oletetaan Saaristomeren merenkulkupiirin poijujen työmäärän jakautuvan tasaisesti Leton ja Seilin kesken.

Väyläaluksilla suoritettavien poijujen huolto- ja korjaustöiden määrään vaikuttaa myös väylänhoitoryhmien ja väyläalusten välinen työnjako huolto- ja korjaustoimenpiteiden suhteen. Väyläaluksia käytetään myös turvalaitteiden rakennustöissä tukialuksena.

Käytännön järjestely poijujen huoltotoimenpiteiden suorittamiseksi kahden väyläaluksen toimiessa rannikkoalueilla voisi toimia seuraavasti: alukset huoltaisivat poijut keväisin jäiden sulaessa toinen kohti Perämerä ja toinen alus kohti itäistä Suomenlahtea edeten.

Seuraavassa väyläalusten toimintakustannusten säästöpotentiaalia kartoittavassa laskelmassa oletetaan, että väyläalusten lukumäärää vähennetään nykyisestä siten, että Seili ja Letto hoitavat merialueilla väylien ylläpitoon liittyvät suurempaa aluskokoa vaativat tehtävät.

Väyläalus	Palkat	Muut kulu- tusmenot	Pääomakus- tannukset	Yhteensä	Kustannus- säästö
	milj. mk	milj. mk	milj. mk	milj. mk	
Seili	3,4	1,2	2,0	6,6	
Letto	3,4	1,5	1,5	6,4	
Kummeli	1,0	0,2	0,4	1,7	
Yhteensä (tmk)	7,8	2,9	3,9	14,7	24 %

Alusten kulutusmenoja on laskelmassa lisätty samassa suhteessa kuin huollettavien poijujen lukumäärä kasvaisi, mikäli toimittaisiin kahdella väyläaluksella. Lisäksi on oletettu, että alustoimintaa tehostamalla on mahdollista tulla toimeen nykymiehityksellä. Esitetyt kustannustiedot ovat vuodelta 1998.

Kuten yllä esitetyistä taulukoista voidaan havaita, olisi väyläalusten lukumäärän vähentämisellä mahdollista saavuttaa huomattava, noin 4,7 milj. markan, kustannussäästö vuositasona.

Seilin korvaaminen Linjalla on myös varteenotettava vaihtoehto. Linjan nostokapasiteetti ei vastaa Seilin nostokykyä, mutta sillä pystytään kuitenkin suorittamaan raskaiden poijupainojen käsittely; joskin hie-man Seiliä hitaammin. Koska Linja pystyy toimimaan huomattavasti Seiliä pienemmällä miehistöllä, on aluksen palkkakustannukset 1,4 milj. markkaa vuodessa Seiliä alhaisemmat.

Mikäli Letto ja Linja olisivat ainoat merialueilla toimivat väyläalukset, muodostuisivat kustannukset seuraavanlaisiksi vuoden 1998 kustannustietojen perusteella. Linjan kulutusmenoja on laskelmassa lisätty samassa suhteessa kuin huollettavien poijujen lukumäärä kasvaisi, mi-



käli Linja korvaisi Seilin ja huoltaisi osan Saaristomeren poijuista ja kokonaan Suomenlahden poijut.

Väyläalus	Palkat	Muut kulutusmenot	Pääomakus- tannukset	Yhteensä	Kustannus- säästö
	milj. mk	milj. mk	milj. mk	milj. mk	
Linja	2	1,7	0,8	4,5	
Letto	3,4	1,5	1,5	6,4	
Kummeli	1	0,2	0,4	1,7	
Yhteensä (tmk)	6,4	3,4	2,7	12,6	35%

Oheisesta laskelmasta voidaan havaita, että Seilin korvaaminen Linjal-
la ja toimiminen kahdella väyläaluksella merialueilla toisi yhteensä
noin 6,8 milj. markan kustannussäästön nykytilanteeseen verrattuna.

3.3.2. Kaluston kehittäminen

Väyläalusten, Seili ja Letto, automatisoinnilla olisi mahdollista vähen-
tää aluksella toimivan miehistön määrää ja saavuttaa täten kustannus-
säästöjä palkkakustannusten osalta. Väyliä ylläpidon alatyöryhmän
vuoden 1999 raportin mukaan Seilin ja Leton automatisoinnin inves-
tointikustannukset olisivat noin 1,5 milj. mk alusta kohden. Tällä in-
vestoinnilla olisi aluksen miehistön määrää mahdollisuus laskea nykyi-
sestä 12 henkilöstä 8 henkilöön. Miehistön vähentämisellä saavutetta-
vaksi aluskohtaiseksi kustannussäästökseksi on väyliä ylläpidon alatyö-
ryhmän raportissa laskettu 1,5 milj. mk vuodessa.

Väyläalusten korkean iän, Seili rakennettu 1979 ja Letto 1980, vuoksi
aluksille joudutaan pitämään huoltokorjauskeskoja 4 – 5 viikon vä-
lein. Huolimatta säännöllisestä huolto- ja korjaustoiminnasta keskey-
tyy alusten toiminta merellä toisinaan akuuttien toimintahäiriöiden
vuoksi.

Väyliä ylläpidon alatyöryhmän vuoden 1999 raportissa esitettiin aja-
tus oman tuotannon kehittämisestä siten, että luovutettaisiin Letosta ja ti-
lalle hankittaisiin Pohjanlahden ja Saaristomeren tarpeisiin monitoi-
mialus. Uuden monitoimialuksen investointikustannukset on arvioitu
50 – 70 miljoonan markan suuruisiksi. Pelkästään vuosittaiset pää-
omakustannukset olisivat kyseisellä aluksella yli 4 milj. markkaa.



3.3.3. Väyläalusten miehitys

Nykyisellään väyläalus Letolla ja Seilillä työmäärä on vuositasolla noin 14 henkilötyövuotta. Oheisista taulukoista ilmenee aluksen nykyinen miehistöjakauma, tavoitteellinen miehistöjakauma ja miehitystodistuksen mukainen miehistön vähimmäismäärä. Tavoitteellinen miehistöjakauma on arvioitu väylien ylläpidon alatyöryhmän työn yhteydessä.

Aluksella tarvittavan miehistön kokonaismäärä riippuu henkilöiden monikäyttöisyydestä. Miehitystodistuksen mukaisella minimimiehityksellä voidaan nykyisin järjestelyin ainoastaan kuljettaa alusta. Tavoitemiehitys ei sisällä tuuraajia, joten nykyinen 12 hengen vakituinen miehitys ilman tuuraajia on vertailukelpoinen 8 hengen miehistön kanssa.

Miehistö:	Nykyinen miehitys: (sis. sijaisuudet)	Tavoitemiehitys:	Miehitystodistuksen mukainen minimimiehitys:
Puosu	1		
Matruusi	3	2	1
Puolimatruusi			2
Korjausmies	1	1	
Sähkömies	1	1	
Kokki	1		
Stuerti	1		
Kokki/ Stuerti		1	1
<i>Yhteensä</i>	8	5	4
Päällystö			
Päällikkö	1	1	
Yliperämies			1
II Perämies	2	1	
Laivuri			1
Konepäivystäjä	1		
Konemestari	2	1	1
<i>Yhteensä</i>	6	3	3
<i>Kokonaismiehitys</i>	12 (14)	8	7

Oheinen laskelma aluksen palkkakustannuksista on laadittu sillä oletuksella, että aluksilla pystyttäisiin operoimaan 8 henkilöllä. Tällöin aluksen miehistö vähenee alkuperäisestä 43 %:lla ja palkkakustannusten oletetaan pienentyvän vastaavasti 43 %:lla. Laskelmassa käytetyt tiedot aluksen palkkakustannuksista ovat vuodelta 1998.

Väyläalus	Nykyiset palkkakustannukset 14 henkilöllä	Palkkakustannukset 12 henkilöllä	Palkkakustannukset 8 henkilöllä
	milj. mk	milj. mk	milj. mk
Letto	3,4	2,9	1,9
Seili	3,4	2,9	1,9
Yhteensä (tmk)	6,8	5,8	3,8

Taulukosta voidaan havaita, että Leton ja Seilin miehistön vähentämisellä 12 henkilöstä 8 henkilöön on vuoden 1998 kustannustietojen perusteella mahdollista saavuttaa enintään noin 2 miljoonan markan säästö palkkakustannuksissa. Tämän kustannussäästön toteutuminen kokonaisuudessaan on kuitenkin epätodennäköistä. Useamman vuoden aikavälillä tarkasteltuna saattaa kuitenkin olla mahdollista vähentää alusten miehistöä nykyisestä laskelmassa esitettyyn 8 henkilöön.



4. VÄYLÄNHOITOPALVELUIDEN MYYNTI JA OSTO

Väylänhoitoluokitustyöryhmän yhtenä tehtävänä oli arvioida mahdollisuudet ja vaikutukset toisaalta myydä väylänhoidon palveluita muille organisaatioille, toisaalta ostaa väylänhoidon palveluita muilta.

4.1. Muiden maiden kokemuksia väylänhoidon ulkoistamisesta

Työn aikana työryhmän puheenjohtaja käytti hyödykseen kontaktiverkkoaan ja sai eri puolilta maailmaa kokemuksia ja näkökohtia väylänhoidon ulkoistamisesta. Ohessa on esitetty näistä lyhyt yhteenveto.

4.1.1. Yhdysvallat (U.S. Coast Guard USCG)

Presidentti Reaganin aikana 80-luvulla oli kovat paineet yksityistää ja ulkoistaa julkisia toimintoja. USCG teki asiasta väylänhoidon osalta useita selvityksiä ja koesopimuksia.

Ulkopuoliset tahot arvioivat kokeilun tuloksia ja totesivat, että väylänhoidon ulkoistamisesta ei ollut taloudellista eikä tehokkuushyötyä. Koska selviä etuja ei löytynyt, ei USCG:lla ole tällä hetkellä mitään suunnitelmia tähän suuntaan. Asiaan vaikuttaa osaltaan se, että USCG:lla on luonnollisesti muitakin tehtäviä kuin väylänhoito.

Kuitenkin erilaiset kunnostus- ja rakennustyöt ostetaan ulkopuolisilta.

4.1.2. Englanti (Trinity House)

Väylänhoidon palveluiden ostaminen ulkoa on ollut Trinity Housen filosofia jo monen vuoden ajan. Ostettavat palvelut ovat lähinnä sellaisia, jotka eivät kuulu ydinosaamiseen ja joissa tarvitaan asiantuntemusta ainoastaan rajoitetun ajan. Kuitenkin myös kaikki helikopterikuljetukset ja osa poijujen huoltotöistä ostetaan.

Olennainen tekijä on säilyttää tasapaino oman työn ja ulkopuolelta ostettujen palveluiden välillä.

Jotkut organisaatiot ovat saavuttaneet ulkoistamisella kustannussäästöjä lyhyellä tähtäimellä, tyypillisesti 1-3 vuoden tai ensimmäisen sopimuksen ajan. Kun sopimus tulee uusittavaksi, alkavat usein ongelmat. Tuntevat tapauksia, jossa urakoitsija on kieltäytynyt jatkamasta. Tällöin on mahdollista, että palvelun tarjoajia ei löydy ollenkaan. Eräässä tapauksessa urakoitsija esitti niin suuret korotukset, että toiminnasta tuli kalliimpaa kuin viranomaisten itse hoitamana.



Molemmissa tapauksissa väylanhoidosta vastaavat organisaatiot olivat luopuneet omista henkilö- ja kalustoresursseistaan. Näiden uudelleen rakentaminen on kallista ja aikaa vievää.

Tällä hetkellä Trinity House uskoo löytäneensä oikean tasapainon oman henkilöstön ja resurssien sekä ulkopuolisten palveluiden välillä. Eivät ole täysin markkinavoimien vallassa ja kuitenkin pystyvät kontakti- ja sopimusverkkonsa avulla teettämään töitä ulkopuolisilla.

4.1.3. Australia (Australian Maritime Safety Authority AMSA)

Australiassa on meneillään kehitysohjelma, jonka yhtenä osana on väylanhoidon yksityistäminen.

Yksityistämistä on tutkittu ja valmisteltu jo vuosien ajan. 90-luvun puolivälissä AMSA alkoi selkeästi erottaa turvalaitteisiin liittyvät viranomaistehtävät ja suunnittelun (policy and planning = P&P) varsinaisesta väylanhoidosta ja turvalaitteiden rakennustöistä (operatiiviset yksiköt).

1997 AMSA erotti viranomaistehtävät ja suunnittelun erikseen operatiivisista yksiköistä. 1998 AMSA alkoi suunnitella väyliä ylläpitoon liittyvää jakoa niihin, jotka ostavat palveluita (P&P) ja niihin, jotka tarjoavat palveluita (operatiiviset yksiköt). Näiden suhdetta valvoi Service Level Agreement, joka oli sisäinen osapuolten välinen sopimus. Sopimuksessa määriteltiin raportointitavat ja toiminnan standardit.

Vuonna 1999 AMSA ilmoitti, että se ei enää tarjoa sisäisesti väyliä ylläpitoon liittyvää huolto- ja rakennustyötä, vaan ulkoistaa ne. Koska markkinoilla on vain vähän näitä palveluita tarjoavia yrityksiä sovitettiin, että vastaavaa työtä AMSAssa tehneet henkilöt voivat lähteä ja tarjota palveluita.

AMSA uskoo pääsevänsä tavoitteisiinsa ylläpitää tasokas väylästä pienemmin kustannuksin. Ovat paraikaa keräämässä tietoja halukkaista tarjoajista. Tarjouspyynnöt lähetetään syyskuussa ja tarjousaikaa on marraskuuhun. Valinta tehdään joulukuussa, jonka jälkeen täsmennetään sopimuksia. Tavoitteena on, että toiminta käynnistyy 1.3.2001.

Australialaiset ovat tietoisia yksityistämisen vaikeuksista. Heidän mielestään on tärkeää, että viranomaisella on osto-osaamista sekä että työn tekemiseen ja maksamiseen liittyvät asiat ovat molempien osapuolten selkeästi ymmärrettävissä ja mitattavissa.



4.2. MKL:n palveluiden myynti

Piirit ovat tehneet sopimuksia kaupunkien/kuntien sekä yritysten ylläpitämien satamien turvalaitteiden huollosta. Tärkeimmät asiakkaat sekä toiminnan laajuus on esitetty alla olevassa taulukossa.

Piiri	Tärkeimmät nykyiset asiakkaat	Laskutus 1999 (tmk)	Huom.
SLMP	Hanko, Inkoo, Kirkkonummi, Sipoo, Isnes, Hamina, Stora Enso (Hamina) satunnaisesti: Helsinki, Loviisa, Rönnes, Kotka	146	Piirin alueella ulkopuolisia väylänpitäjiä 24, turvalaitteita 737
SMMP	14 sopimusta Sopimus Ahvenanmaan mkh:n kanssa	216 1 114	Sopimus Ahvenanmaan mkh:n kanssa kertaluonteinen
PLMP	Ei hoitosopimuksia; työt tehdään tuntihinnoilla	13	
JSMP	Ei varsinaisia hoitosopimuksia tällä hetkellä. Asiakkaina pääosin satamat	n. 50	Neuvotteluja muutamista sopimuksista vireillä

Taulukko: Väylanhoidon palveluiden myynti 1999

Veneseurojen ylläpitämien venereittien ja väylien osalta palveluiden myynti ei käytännössä tule kysymykseen, koska ne hoidetaan tavallisesti talkoovoimin. Jonkin verran veneseurat, meripelastusseurat ja vastaavat ovat tehneet väylänhoitosopimuksia myös kaupunkien/kuntien väylistä ja reiteistä.

Myös erikoiskaluston käyttöä on pyritty markkinoimaan ulkopuolisille (esim. SMMP:ssä vedenalaisen ROV-kameran käyttö).

SLMP on valmistellut tarjousta piirin alueella olevien ulkopuolisten turvalaitteiden hoidosta ja kunnossapidosta. Ulkopuolisten 737 turvalaitteiden suhteellisen työn määrä (painotettuna SLMP:n omilla painokertoimilla) on 19 % piirin omista turvalaitteista.

Toiminnan kannattavuutta arvioitiin Väylien ylläpidon alatyöryhmässä 1999 seuraavasti: SLMP:n oman väylanhoidon kustannukset olivat vuonna 1998 21,5 mmk (sisältäen alukset, väyliin kohdistuvat materiaalit sekä osuuden teknisen toimialan kustannuksista). Keskimääräisin kustannuksin laskettuna ulkopuolisten turvalaitteiden hoitokustannus olisi runsas 4 mmk/v (19 %). Käytännössä lisätyö jäisi pienemmäksi, koska lisätyö ei kasvata pääomakustannuksia ja vaikutukset palkkaym. kustannuksiin on pienempi kuin lisätyön määrä. Myös turvalait-



teiden sijaitseminen satama-alueilla vähentää huoltotyön tarvetta. Jos kaikki Suomenlahden ulkopuoliset turvalaitteet saataisiin piirin hoidettavaksi ja jos saatu korvaus vastaa nykyistä keskimääräistä kustannusta, voidaan karkeasti arvioida katetta saatavan 1-2 mmk/v.

SMMP on tehnyt Ahvenanmaan maakuntahallituksen kanssa sopimuksen Ahvenanmaan alueen pienveneväylien hoitamisesta. Sopimuksen arvo on 1,1 mmk/v.

Ulkopuolisille myytävien palveluiden vastuu- ja palvelutasokysymykset vaativat selventämistä. MKL valvoo viranomaisena kaikkia väyliä.

4.3. Palveluiden osto

Seuraavassa on tarkasteltu väyläalusten palveluiden ostoja. Väylänhoitoryhmien ulkoistaminen ei liene tarkoituksenmukaista ainakaan väylänhoitoalueilla, joilla on tarpeeksi työtä.

Väyläalusten on joka piirissä koettu olevan taloudellisesti raskaita. Kaikki piirit tarvitsevat väyläalusten palveluita varsinkin kevättalvella poijujen huoltoon, mutta kaikki piirit ovat myös ilmaisseet valmiutensa myydä väyläalustensa ylimääräistä kapasiteettia muualle.

Yksityisellä urakoitsijalla on mahdollista tehostaa alusten toimintaa esimerkiksi seuraavasti:

- toimimalla pienemmällä miehistöllä (esim. miehistön monikäyttöisyys)
- käyttämällä aliurakointia (mies + kalusto) työtehtävissä, joita ei tarvita aina (esim. nosturiauto, sukeltajat, betoni-auto)
- karsimalla alusten ylimääräisiä palveluita (esim. kokki tai satamavahti)
- suunnittelemalla toiminnot sekä muuttamalla työaika selkiseksi, että sesonkikuukausina alus on nykyistä enemmän merellä työtehtävissä
- myymällä aluksen ja/tai miesten kapasiteettia muualle MKL:n sesonkikuukausien ulkopuolella
- suunnittelemalla aluksen varustelu, täydennykset ja huollot siten, että ne eivät vie koko miehistön tehokasta työaikaa
- käyttämällä palkkauksessa edullisempia maasopimuksia



Periaatteessa valtaosa edellä kuvatuista kehittämistoimenpiteistä on mahdollista toteuttaa myös toimittaessa merenkululaitoksen omalla aluksella ja miehityksellä, mutta käytännössä...?

Yksittäisen väyläaluksen palveluiden osto ulkopuoliselta yrittäjältä voisi tapahtua seuraavilla vaihtoehtoisilla periaatteilla:

- MKL ostaa aluksen koko vuoden kapasiteetin yrittäjältä
=> säästömahdollisuus:
 - pienempi miehitys
 - enemmän tehollisia tunteja => enemmän tehtyä työtä => vähemmän muiden tekemää työtä
- MKL ostaa aluksen noin puolen vuoden kapasiteetin => säästömahdollisuus:
 - pienempi miehitys
 - pääomakuluja jakamassa muutkin käyttäjät
- MKL ostaa palvelut suoritehinnoin (esim. mk/toimenpide, mk/tunti tai mk/poiju/vuosi)

Suoritehinnoin tapahtuva palveluiden osto voisi kannustaa eniten yrittäjää kehittämään toimintaansa, mutta vaatii laajaa kokemusta ja tilastotietoa toiminnan vaatimista resursseista. Suoritehintainen toiminta voisi myös pakottaa merenkululaitoksen miettimään tarkemmin työnjakoa omien väylänhoitoryhmien ja ostopalvelun välillä.

Urakoitsija voi periaatteessa käyttää toimintaan joko MKL:ltä ostettua tai vuokrattua väyläalusta tai omaa/aikarahdattua muuta aluskalustoa. Väylänhoidon sopimusjakson pitäisi olla mahdollisimman pitkä, jotta urakoitsijalla olisi mahdollisuus järkevään kalustohankintaan.

Alla olevassa taulukossa on tarkasteltu suuruusluokkatasolla väyläaluksen palveluiden oston vaikutusta kustannuksiin. Esimerkkialuksena on ollut Letto ja sen kustannukset v. 1998.

Toimenpide	Arvioitu vaikutus (mmk/v)			
	Palkat	Muut kulusmenot	Pääoma	Yhteensä
Nykytilanne (Letto 1998)	3,4	0,8	1,5	5,7
Alus MKL:n käytössä koko vuoden, mutta pienemmällä miehistöllä (14=>8)	2,0	0,8	1,5	4,3
Pienempi miehistö, alus muussa työssä 25 % ajasta	1,5	0,8	1,1	3,4

Taulukko: Väyläaluksen yksityistäminen, suuruusluokkalaskelma kustannusvaikutuksesta

Taulukon laskelmassa on oletettu, että väylänhoitotoimintaan kohdistuvat palkkakustannukset muuttuvat suoraan henkilömäärien ja ajankäytön suhteessa. Väylänhoitotoimintaan kohdistuvien muiden kulusmenojen on varovasti oletettu pysyvän nykyisellä tasolla, vaikka alus tekisikin osan vuodesta töitä muille.

Säästömahdollisuutta pienentävät yrittäjän hallinto ja voitto. Lisäksi Merenkulkulaitokselta vaadittaisiin valvontaa ja suunnittelua nykyistä enemmän, mikä osaltaan pienentäisi säästömahdollisuuksia.

4.4. Kuljetuspalveluiden osto

Toimintavaihtoehtojen tarkastelun pohjalta tuli esille seuraavanlainen väylänhoidon kehittämisvaihtoehto:

- kaikista raskaista väyläaluksista luovutaan
- väylänhoitajien vastuulla ovat kaikki oman väylänhoitoalueen väylänhoitotyöt, myös poijuihin ja majakoihin liittyvät
- kun väylänhoitoveneen kuljetuskapasiteetti ei riitä, käytetään ulkopuolisia kuljetuspalveluita

Kevyissä huoltotöissä ja helpohkoissa jääolosuhteissa voidaan käyttää kuljetusapuna luotsikuttereita. Kuttereilta löytyy vapaata kapasiteettia väylänhoidon kuljetuksiin kun vain yhteistyö sujuu. Esimerkiksi PLMP:ssä on kutterinhoitajia tarpeeksi pitämään ainakin 4 kutteria liikkeellä 24 h vuorokaudessa, vaikka mukana olisi turvamies. Koko piirissä on vuositasolla noin 5 400 luotsausta eli keskimäärin 15 luotsausta/päivä ja 4 luotsausta/kutteri/päivä. Yhteistyössä luotsaustoiminnan ja väylänhoidon välillä on eri selvitysten yhteydessä ilmennyt paljon parannettavaa.



Raskaisiin huoltotöihin (esim. kun vaaditaan poijun nostoa) tehdään puitesopimukset muutaman sopivan hinaajan kanssa. Näihin asennetaan nosturi sekä muu poijujen käsittelyyn tarvittava varustus. Hinaajia käytetään myös tilanteissa, jolloin jääolosuhteet ovat kutterille liian vaikeat.

Seuraavassa on arvioitu kustannusvaikutuksia, jos Letto korvattaisiin hinaajalla. Letto käytti vuonna 1999 750 alustuntia väylänhoitoon. Leton kokonaiskustannukset vuonna 1999 olivat 5,8 milj. markkaa. Jos hinaaja toimisi vastaavan tuntimäärän eli 750 ja tuntiveloitus olisi 4 500 markkaa sisältäen kolmen MKL:n väylänhoitajan palkkakustannukset, niin kustannukset vuositason olisivat 3,4 milj. markkaa. Leton korvaamisella olisi näin ollen mahdollista saavuttaa noin 2,4 milj. markan kustannussäästöt vuositason. 5,8 milj. markan vuosikustannuksella hinaaja toimisi noin 1 300 tuntia.



5. YHTEENVETO JA SUOSITUKSET

5.1. Yhteenveto tarkasteluista

Työn aikana syntyi runsaasti erilaisia kehitysajatuksia väylänhoidon toimintatavoista. Kehitysajatukset koskivat väylänhoitoryhmän toimintaa, turvalaitteiden vaikutusta sekä väylänhoitoalusten työtä.

Ajatuksista ja ideoista tehtiin suuruusluokkalaskelmat, joiden tarkoituksena oli havainnollistaa toimintavaihtoehtojen vaikutusta kustannuksiin sekä tuoda esille taloudellisesti merkittävimmät kehitysmahdollisuudet.

Laskelmien perusteella todettiin, että merkittävimmät kehitysmahdollisuudet ovat:

- väyläalusten lukumäärän vähentäminen / alustoimintojen ulkoistaminen
- väylänhoitoalueiden laajentaminen / työmäärän tasoittaminen
- turvalaitteiden käyntikertojen vähentäminen
- toimenpideaikojen lyhentäminen turvalaitteella
- väyläluokalla on suuri vaikutus sekä turvalaitteiden lukumäärään että huoltotyön määrään

Väyläalusten on joka piirissä koettu olevan taloudellisesti raskaita. Kaikki piirit tarvitsevat väyläalusten palveluita varsinkin kevättalvella poijujen huoltoon, mutta kaikki piirit ovat myös ilmaisseet valmiutensa myydä väyläalustensa kapasiteettia muualle. Kun väyläalukset ovat olemassa, on niille annettu myös tehtäviä, joiden tekemiseen ne ovat turhan järeitä ja kalliita.

5.2. Palveluiden osto

Työn yhteydessä tehtiin myös tarkasteluja väylänhoitopalveluiden ostosta ja myynnistä. Lisäksi saatiin USA:sta, Englannista ja Australiasta tietoa väylänhoitopalveluiden ostoon liittyvistä suunnitelmista ja kokemuksista. Niiden perusteella voitiin todeta, että:

- kokemukset eivät ole pelkästään myönteisiä
- olennaista on säilyttää tasapaino oman ja ulkopuolisen työn välillä
- viranomaisilla on oltava osto-osaamista



- on tärkeää, että molemmat osapuolet ymmärtävät ja pysyvät mittaamaan työn tekemiseen ja maksamiseen liittyvät ehdot
- ulkoistamisen valmistelu on pitkä prosessi (esimerkiksi Australiassa viisi vuotta)

MKL:n kohdalla palveluiden oston suuntaviivat voidaan kiteyttää siten, että MKL tekee itse työt, joissa:

- tarvitaan jatkuvaa erikoisosaamista
- voidaan osoittaa täysipainoista työtä ympäri vuoden
- ei ole ulkopuolista, kilpailukykyistä tarjontaa
- tästä esimerkkinä väylänhoitoryhmä

Toisaalta MKL:n tulee pyrkiä ostamaan palveluna:

- lyhytaikaiset ja kausiluontoiset tarpeet (esim. osa väyläaluksista)
- lyhytaikainen erikoisosaaminen
- työt, joissa on useita tarjoajia (esim. konepaja- ja rakennustyöt)

5.3. Tulevaisuuden toimintamalli

Selvitysten perusteella suositellaan tulevaisuuden toimintamalliksi:

- kaikista raskaista väyläaluksista luovutaan
- väylänhoitajien vastuulla ovat kaikki oman väylänhoitoalueen väylänhoitotyöt, myös poijuihin ja majakoihin liittyvät
- kun väylänhoitoveneen kuljetuskapasiteetti ei riitä, käytetään ulkopuolisia kuljetuspalveluita
- väylänhoitoryhmän peruskoko on kaksi, lisäksi yhteisiä tuuraajia
- rakennus- ja peruskunnostustyöt tehdään itse (peruskuorma) tai ostetaan

Talvella kevyissä huoltotöissä ja helpohkoissa jääolosuhteissa voidaan käyttää kuljetusapuna luotsikuttereita. Raskaisiin huoltotöihin (esim. kun vaaditaan poijun nostoa) tehdään puitesopimukset muutaman sopivan hinaajan kanssa. Näihin asennetaan nosturi sekä muu poijujen käsittelyyn tarvittava varustus. Hinaajia käytetään myös tilanteissa, jolloin jääolosuhteet ovat kutterille liian vaikeat.



Suositus nostaa väylänhoitoryhmän keskeiseen asemaan. Väylänhoitoryhmän työmäärä kasvaa, koska sen vastuulle siirretään myös väyläaluksen nykyään tekemät väylänhoitotyöt. Työmäärää tulee toisaalta vähentää poistamalla ryhmältä esim. erilaisia kuljetustehtäviä, joihin on saatavissa ostopalveluita. Ryhmän tulee keskittyä erikoisosaamiseen vastaaviin tehtäviin. Myös pyrkimys turvalaitteiden vaatiman huoltotyön minimoimiseen vähentää ryhmän työmäärää vähitellen.

Työt, joihin löytyy ulkopuolista, kilpailukykyistä tarjontaa, ostetaan. Tällaisia ovat tyypillisesti konepaja- ja rakennustyöt. Rakennustöitä tehdään omalla henkilökunnalla ainoastaan niin paljon, että sillä saadaan tasattua väylänhoidon kausivaihtelua. Ylimääräistä henkilökuntaa ei näitä töitä varten pidetä.

5.4. Säästömahdollisuudet

Säästömahdollisuuksien suuruusluokkaa rannikolla voidaan arvioida seuraavin perustein:

- yksi väylänhoitoryhmä tarvitaan jokaista 1 500 "painotettua työmäärää" kohti (painokertoimet alatyöryhmän 1999 liitteen 9 mukaiset, jossa merimajakka on 6 ja viitta 1)
- väylänhoitoryhmän koko on kolme henkilöä tuuraajineen, ryhmän palkkakustannus 600 tmk/v
- väylänhoitoryhmä hoitaa alueensa kaikki turvalaitteet, Seilistä ja Letosta luovutaan
- ulkopuolisia hinaajia käytetään 1 500 h vuodessa (= kaksi kertaa Leton väylänhoitoon käyttämä tuntimäärä)

Laskentaperiaatteen mukaisesti SLMP:ssä ja SMMP:ssä näyttäisi olevan sopiva määrä väylänhoitajia (noin 15 ja 20). Sensijaan PLMP:ssä väylänhoitajien laskennallinen tarve olisi 12, kun heitä piirin selvityksen mukaisesti on 21 (htv). Väylien ylläpidon alatyöryhmän liiteraportissa esitetyt laskelmat (liiteraportin liite 6) tukevat näitä arvioita. PLMP:n suurta määrää selittää osittain pitkät etäisyydet ja hankalat olosuhteet. Myös rajanveto väylänhoidon ja väyliä kehittämisen välillä tuottaa varsinkin PLMP:ssä epätarkkuutta arvioon. Säästömahdollisuus on luokkaa 1-1,5 mmk/v.

Seilin ja Leton kustannukset ovat yhteensä luokkaa 11,5 mmk/v sisältäen kulutusmenot ja pääomakustannukset. Jos ulkopuolisten hinaajien palveluja ostetaan 1 500 h ja 4 500 mk/h, on kustannus vuodessa vajaa 7 mmk/v ja säästömahdollisuus vajaa 5 mmk/v. Säästöä pienentävät väyläalusten käyttö nykyään mm. luotsien koulutukseen ja luotsiajoon sekä erilaisiin kuljetustehtäviin, joihin joudutaan miettimään uudet ratkaisut.



Yhteensä rannikon säästötavoitteena voisi olla 6 mmk/v.

JSMP:ssä on laadittu omat tarkemmat kehityssuunnitelmat väylänhoidon kehittämistä (Väyliä ylläpito JSMP:ssä, erillisraportti 15.11.1999, JSMP). Kehittämismahdollisuudet perustuvat pienten väylähoitoalueiden yhdistämiseen, väylänhoidon ohjeistuksen käyttöönottoon sekä väylähoitoresurssien optimointiin. Kehittämistoimenpiteillä on mahdollista saavuttaa 20-30 % (2,5-3,5 mmk/v) säästö JSMP:n väylähoitokustannuksissa.

Lisäksi JSMP:ssä on erikseen selvitetty väylähoito- ja tutkimusresurssien yhteiskäyttöä väyliä Navi-kuntoonpanossa (Merenmittauksen kehittäminen, MKL huhtikuu 2000, liite 12). Toimintamalli optimoisi resurssien käytön, mahdollistaisi resurssien sopeuttamisen toiminnan volyymin muutoksiin hallitusti ja tuottavasti sekä toisi merkittäviä säästöjä myös väyliä Navi-kuntoonpanon merenmittauskustannuksissa.

5.5. Jatkotoimenpiteet

Selvityksen perusteella voidaan antaa seuraavat jatkotoimenpideehdotukset:

- tarkennetaan tässä selvityksessä esitettyjä suunnitelmia ja suuruusluokkalaskelmia
- laaditaan suunnitelmat väyläalusten henkilökunnan sopeuttamisesta ottamalla huomioon laitoksen henkilökuntastrategia sekä laitoksen mahdolliset muut työt (merenmittaus, Navi, tutkimus, ...)
- aloitetaan neuvottelut hinaajien ja ulkopuolisten työalusten kanssa
- suurennetaan / tasoitetaan väylähoitoalueet siten, että niiden painotettu työmäärä on vähintään luokkaa 1 500 h (painokertoimet alatyöryhmän 1999 liitteen 9 mukaiset)
- parannetaan tiedonvälitystä ja täsmennetään työnjakoa aluksen ja ryhmän välillä raportin suuntaviivojen mukaisesti
- parannetaan yhteistyötä väylänhoidon ja liikennetomian välillä
- jatketaan turvalaitteiden kehittämistä siten, että ne vaativat entistä vähemmän käyntikertojä ja vähemmän huoltoa käyntikertaa kohti
- jatketaan väylähoitosovelluksen (VHS) kehittämistä vastaamaan entistä paremmin operatiivista toimintaa



-

painotetaan jatkuvan koulutuksen tärkeyttä pyrkimyksenä
mm. henkilökunnan monikäyttöisyyden lisääminen

LIITTEET

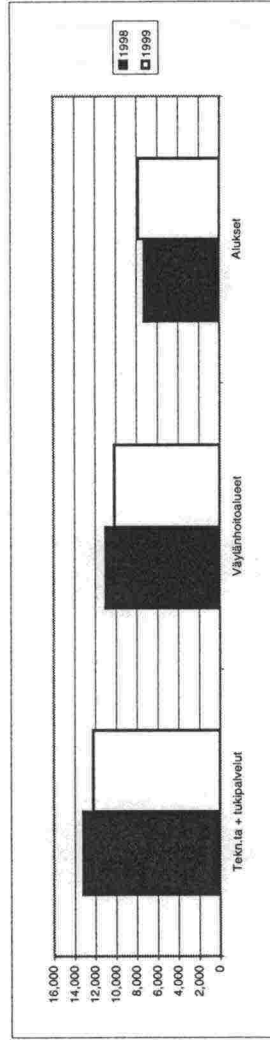
RANNIKON VÄYLIEN YLLÄPITOKUSTANNUKSET 1998-99

Lähde: MKL:n väylätoiminnan raportit

Sisältää väylien ylläpidon menot ja po-kustannukset ilman väylien pääomakustannusta

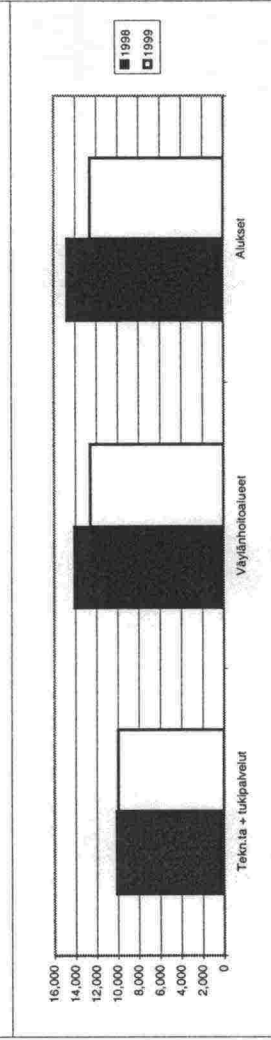
SLMP

	1998	1999	Muutos
Tekn.ta + tukipalvelut	13,195	12,219	-7%
Väylähoitoalueet	10,979	10,141	-8%
Alukset	7,233	7,807	8%
Yhteensä	31,407	30,167	-4%
- kehittäminen	-1,301	-1,249	-4%
Ylläpitokustannukset	30,106	28,918	-4%



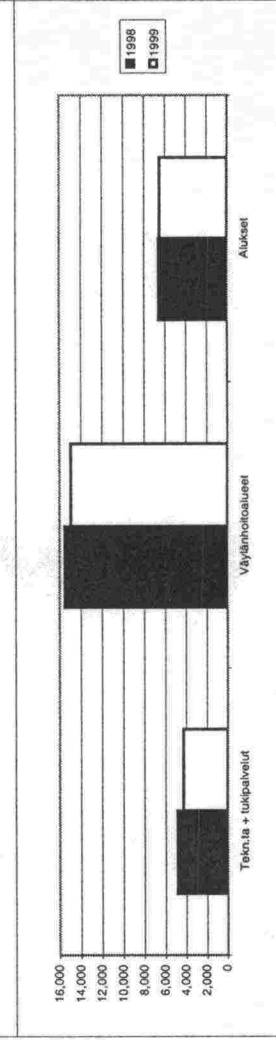
SMMP

	1998	1999	
Tekn.ta + tukipalvelut	10,122	9,968	-2%
Väylähoitoalueet	14,083	12,580	-11%
Alukset	14,739	12,571	-15%
Yhteensä	38,944	35,119	-10%
- kehittäminen	-368	-273	-26%
Ylläpitokustannukset	38,576	34,846	-10%



PLMP

	1998	1999	
Tekn.ta + tukipalvelut	4,863	4,289	-12%
Väylähoitoalueet	15,509	14,929	-4%
Alukset	6,581	6,506	-1%
Yhteensä	26,953	25,724	-5%
- kehittäminen	-1,482	-1,832	24%
Ylläpitokustannukset	25,471	23,892	-6%

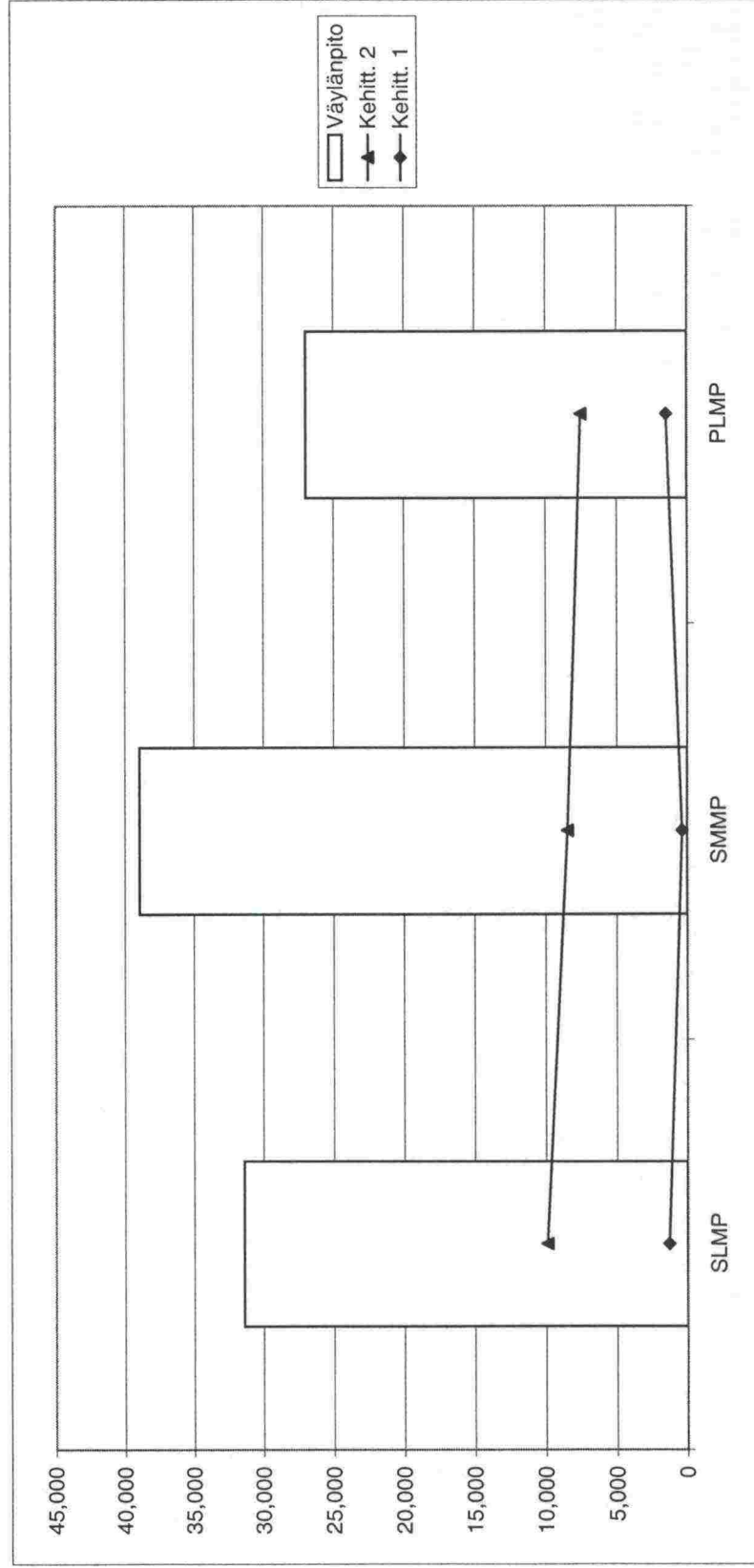


KEHITTÄMISEN OSUUS 1998

Lähteet: MKL:n väylätoiminnan raportit, Väylän ylläpidon alatyöryhmän raportti

Kehitt. 1 = väylätoiminnan raportin mukainen kehittäminen

Kehitt. 2 = piirien arviot kehittämisen osuudesta alatyöryhmässä kesällä 1999



PIIRIKOHTAISET TUTUSTUMISKÄYNNIT

Liitteessä 2 käsitellään yksityiskohtaisesti väyläasemille ja väyläalukselle tehtyjä vierailuja.

Vierailujen ensisijaisena tarkoituksena oli tutustua väylähoitoryhmien ja väyläaluksen käytännön järjestelyihin ja päivittäiseen toimintaan. Väyläpäälliköitä, väylälestareita ja väylähoitajia haastatteleamalla kartoitettiin väylähoitoasemien nykytilannetta ja tulevaisuuden näkymiä. Esitettävät havainnot perustuvat väylähoitajien, väylälestarien ja väyläpäälliköiden sekä EP-Logistics Oy:n konsulttien näkemyksiin väylähoidosta.

Vierailujen yhteydessä esille tulleet väylähoidon kehittämisehdotukset on esitetty yhteenvetona kappaleessa 2.2.

1. MUISTIINPANOJA VÄYLÄNHOITORYHMÄN TOIMINNASTA SUOMENLAHDELLA

Aika: 3.5.2000

Paikka: Suomenlahden merenkulkupiiri, Helsinki

Läsnä: Pekka Ritala, Reijo Nikkanen, Timo Kaartinen

Jussi Jalanka, Jukka Kivikangas; EP-Logistics Oy

Helsingin väylähoitoasemalla vierailtaessa suoritettiin parhaillaan viittatarkistuksia. Väylähoitoryhmä valitsee kulloinkin tarkistettavan väylän ennalta laaditun viikkotyösuunnitelman ja vallitsevien sääolosuhteiden perusteella. Työn järjestelmällistä etenemistä häiritsevät kuitenkin turvalaitteiden lukuisat vikailmoitukset, jotka pyritään hoitamaan mahdollisimman nopeasti. Lisäksi väylähoitoveneellä suoritetaan lukuisia kuljetustehtäviä, jotka vievät aikaa varsinaiselta väylien ylläpidolta.

Kapeilla veneväylillä viittojen sijaintitarkistuksessa joudutaan toisinaan turvautumaan väylähoitosovelluksen GPS-paikannuksen sijaan perinteisiin viittasijoittimiin. Väylähoitosovelluksen käyttökoulutusta ja käyttäjätukea väylälestari ja väylähoitaja pitivät puutteellisena. Lisäksi he esittivät kritiikkiä ohjelman käyttöliittymästä ja ohjelmaan tehtävistä työsuoritteiden kirjauksista lähinnä niiden hitauden vuoksi. Heidän mielestään väylähoitosovellus ei nykyisellään palvele turvalaitteiden huoltotyötä parhaalla mahdollisella tavalla.

Viittatarkistuksen jälkeen väylänhoitoryhmä suorittaa valaistujen turvalaitteiden huoltotöitä, jotka sisältävät akkuvesien tarkastukset ja lisäykset sekä valolaitteiden tarkistuksen. Kesäkaudella suoritetaan lisäksi turvalaitteiden rakennustöitä, joissa yleensä tarvitaan kolmen hengen miehitys. Syksyllä suoritetaan toinen huoltokierros valaistuille turvalaitteille.

Talvikaudella turvalaitteiden huoltotyöt suoritetaan pääosin moottorikelkalla ja väyläaluksella, jonka kanssa yhteistyö on sujunut hyvin. Väyläalusta käytetään avovesiaikana lähinnä poijujen huoltotyöhön ja suurten kuljetusten suorittamiseen. Turvalaitteiden huoltotöitä olisi mahdollista tehdä talvikaudella enemmänkin, mikäli väylänhoitoryhmällä olisi käytössään talviolosuhteisiin paremmin soveltuvaa kalustoa.

Vuodessa 3 henkilön väylänhoitoryhmä toimii 33 viikkoa kahdella miehellä, koska jokaisella henkilöllä on 8 – 9 viikkoa vuosilomaa ja sen lisäksi 3 viikkoa vastikevapaata. Vuodessa lomaa siis kertyy jokaiselle yhteensä 11 viikkoa.

Helsingin väylänhoitoalueella osa veneväylistä on luovutettu Helsingin ja Espoon kaupunkien ylläpidettäväksi.

2. MUISTIINPANOJA VÄYLÄNHOITORYHMÄN TOIMINNASTA SAARISTOMERELLÄ

Aika: 19.5.2000

Paikka: Saaristomeren merenkulkupiiri, Turku

Läsnä: Peter Lindberg, Jouko Ahde, Jarmo Pursiainen,
Karl-Erik Andersson, Timo Kaartinen
Jussi Jalanka, Jukka Kivikangas; EP-Logistics Oy

Saaristomeren merenkulkupiirissä vierailu suoritettiin Pärnäisten väylänhoitoalueelle. Piirin alueella väylänhoitoalueet ovat hyvin eri kokoisia; Pärnäisissä 1526 väyläkilometriä ja 1556 turvalaitetta, Mäntyluodossa 347 väyläkilometriä ja 443 turvalaitetta.

Saaristotukikohtien osalta noudatetaan viikko/viikko -työaikamuotoa, jolloin väylänhoitoryhmään kuuluu yhteensä 5 henkilöä. Viikonpäivästä riippuen väylänhoitoryhmän vahvuus on 2 – 3 henkilöä. Väylämestari toimii molempien ryhmien kanssa osan viikkoa, koska väylänhoitajien ja väylämestarin työvuorot menevät limittäin. Kun väylämestari on työvuorossa ryhmän vahvuus on kolme henkilöä; muulloin kaksi.

Väylänhoitoryhmän kalustona toimii Meri-2000 -luokan väylänhoitovene. Saaristomeren väylänhoitoalueiden laajuuden ja turvalaitteiden suuren lukumäärän vuoksi nykyisellä työaikajärjestelyllä katsotaan päästävän normaalityöaikaan verrattuna parempaan toiminnalliseen tehokkuuteen. Tällöin esimerkiksi kevään viittatarkastukset pystytään suorittamaan huomattavan nopeasti ja vikailmoituksiin kyetään reagoimaan tavanomaista nopeammin. Viikko/viikko -työaikajärjestely aiheuttaa kuitenkin normaalityöaikaan verrattuna suuremmat palkkakustannukset.

Erityispiirteenä piirin alueella on viittojen sijaintitarkastuksessa väylänhoitosovelluksen sijaan käytettävä HASO-ohjelma. Tähän menettelyyn on päädytty, koska HASO:n käyttö nopeuttaa merkittävästi sijaintitarkastusten suorittamista.

Väylänhoitosovellusta viittojen sijaintitarkastukseen käytettäessä joudutaan veneen vauhti hidastamaan noin 50 metriä ennen tarkistettavaa viittaa, jotta GPS-paikannus ehtisi seuraamaan veneen etenemistä. HASO:lla sijaintitarkistusta tehtäessä veneen vauhtia tarvitsee laskea vain hetkellisesti tarkistettavan viitan kohdalla.

Pärnäisten väylänhoitoalueella on kaupunkien ja kuntien sekä yksityisten kanssa tehty yhteensä 19 sopimusta väylänhoidon suorittamisesta. Tällöin on kyseessä palveluiden ostaminen piiriltä, kuten Naantalin Kylpylän tapauksessa. Ulkopuolisille tehtävässä työssä väylänhoitoryhmän tuntiveloituksena käytetään 700 markkaa sisältäen miehistön ja kaluston.

Väylänhoitajien ja luotsien väliseen toimintaan ei piirin alueella olla kaikilta osin tyytyväisiä. Ongelmana on erityisesti joillakin luotsiasemilla kohtuuttoman nopeasti vaadittava vikailmoituksiin reagoiminen, joka ei käytännössä ole aina mahdollista. Väylänhoitoluokituksen ja turvalaitteiden vikailmoitusten kiireellisyysmääritysten avulla saadaan luotua normisto, jonka omalta osaltaan tulisi vähentää edellä kuvaillun kaltaisia ongelmia.

3. MUISTIINPANOJA VÄYLÄNHOITORYHMÄN TOIMINNASTA JÄRVI-SUOMEN ALUEELLA

Aika: 26.5.2000

Paikka: Järvi-Suomen merenkulkupiiri, Suolahti

Läsnä: Aimo Heiskanen, Antti Malinen,
Erkki Kallunki, Eero Leppänen, Haverinen
Jussi Jalanka, Jukka Kivikangas; EP-Logistics Oy

Järvi-Suomen merenkulkupiirin osalta tutustumiskäynti tehtiin Suolahden väylänhoitoasemalle. Asemalla työskentelee vakituisesti kaksi henkilöä; väylämestari ja väylänhoitaja. Sisävesillä liikennöinti rajoittuu tavallisesti ainoastaan avovesikaudelle. Tämän vuoksi myös vesillä suoritettavat väylänhoitotyöt ajoittuvat pääosin touko – syyskuun väliselle ajanjaksolle.

Järvialueilla väylänhoitoryhmien kalusto poikkeaa asemakohtaisesti huomattavasti toisistaan. Suolahdessa väylänhoitoveneenä käytettiin 30 solmun nopeuteen yltävää venettä, jonka kansinosturin nostokyky on 700 kg. Veneellä suoritetaan pääosa turvalaitteiden huoltotöistä, kuten viittojen sijaintitarkastukset, valolaitteiden huoltotyöt ja kummeleiden maalaukset. Viittojen käsittelyyn tarvitaan kuitenkin erillistä työvenettä, jonka matkanopeus on ainoastaan 6 solmua. Joillakin piirin väylänhoitoalueilla kaikki turvalaitteiden huoltotyöt tehdään yhdellä Meri-2000 –luokan tai vastaavalla väylänhoitoveneellä.

Sisävesillä erilaisia turvalaitetyyppejä on huomattavasti merialueita vähemmän. Yleisimpiä turvalaitteita ovat viitat, kummelit ja linjamerkit. Suolahden väylänhoitoalueella yhteensä noin 560 viitan sijaintitarkastus tehdään huomattavan nopeasti eli 7 päivässä noin 80 viitan päivävuuhdilla. Tämä on selitettävissä sillä, että nopealla väylänhoitoveneellä tarkistetaan viittojen sijainnit ja puuttuvat tai sijainniltaan virheelliset viitat merkitään tilapäisesti.

Sisävesillä viittojen siirtyminen ja katoaminen ei ole niin yleistä kuin rannikkoalueilla, mikä osaltaan helpottaa viittatarkistusten tekemistä. Viittojen sijaintitarkastukset on näihin päiviin asti suoritettu viittasijoittimien avulla, mutta jatkossa käytetään väylänhoitosovellusta, jonka käyttämiseen henkilökunnalle oli annettu 8 päivän pituinen koulutus.

Viittatarkastusten jälkeen suoritetaan loistojen ja muiden valaistujen turvalaitteiden huoltotöitä. Valaistujen turvalaitteiden huoltotyössä edetään järjestelmällisesti siten, että kaikkien laitteiden toimintakunto tarkistetaan ja tarvittavat korjaustoimenpiteet suoritetaan kesäkuun alkuun mennessä.

Kesäkaudella eniten työtä aiheuttavat kummeleiden maalaukset, jotka nykyisin suoritetaan paineilmaruiskun avulla. Lisäksi harvennetaan turvalaitteiden näköesteiksi kasvavia vesakkoja sekä tehdään tarvittavia turvalaitteiden rakennustöitä. Syksyllä ennen liikennekauden päättymistä suoritetaan valolaitteille toinen huoltokierros, jolloin ne jätetään palamaan talvikaudeksi.

Suolahden väylänhoitoalue on varsin laaja, sillä etäisimmät turvalaitteet sijaitsevat noin 100 kilometrin päässä väylänhoitoasemalta. Keite-

leen kanava hidastaa omalta osaltaan siirtymistä alueella, koska matka kanavasulkujen läpi kestää väylänhoitoveneellä noin kolme tuntia.

4. MUISTIINPANOJA VÄYLÄALUS LETON TOIMINNASTA

Aika: 7. – 8.6.2000

Paikka: Väyläalus Letto; Raahe - Oulu

Läsnä: Mikael Andersson, Pekka Ellilä

Jussi Jalanka, Jukka Kivikangas; EP-Logistics Oy

Väylänhoitoasemien lisäksi vierailtiin väyläalus Letolla, joka on nykyisin piirin hallinnassa. Alus liikennöi vierailun aikana Perämerellä Raahan ja Oulun välillä.

Väyläalus Leton miehistövahvuus on tällä hetkellä 12 henkilöä, minkä lisäksi aluksella työskentelee tarvittaessa sukeltaja avustajansa kanssa. Aluksen kuljettaminen olisi nykyisellä varustelutasolla mahdollista suorittaa 7 henkilöllä. Alusta käytetään 5 vuorokautta viikossa ja se on huoltokorjausseisokissa joka 4 – 5 viikko sekä heinäkuun, jolloin suoritetaan aluksen ikääntymisen aiheuttamia huolto- ja korjaustöitä.

Miehistöllä on käytössään vastikevapaajärjestely, jolloin kertyneet ylityötunnit pidetään pääosin vapaina aluksen seisokkiviikoilla. Vastikevapaata kertyy aluksella tehtävistä ylityötunneista. Myös vuosilomia pidetään aluksen seisokkiviikoilla.

Miehistöstä osa tekee ylityövapaan sijaan seisokkiviikoilla tukikohtatöitä. Aluksen päällikkö määrittelee tarvittavan miehistön tukikohtatöihin. Työajat aluksella määräytyvät tehtävien töiden ja keliolosuhteiden mukaan. Normaalityöaika on 40 viikkotuntia, mutta hyvissä olosuhteissa ja kiireellisinä aikoina tehdään pidempiäkin työpäiviä.

Ensisijaisesti alusta käytetään poijujen huoltoon sekä talvikaudella suoritettavissa turvalaitteiden huoltotöissä. Talvikaudella, jonka pituus on Pohjanlahdella 5 – 6 kuukautta, vähäisetkin turvalaitteiden huoltotoimenpiteet, kuten lampun vaihto, joudutaan suorittamaan Letolla, mikäli moottorikelkalla ei päästä turvalaitteen luokse.

Letolla suoritetaan myös muiden turvalaitteiden ylläpitoa, kuten esimerkiksi viittojen sijaintitarkistuksia ja viitanlaskua sekä majakoiden valolaitteiden huoltoa. Alukseen on asennettu jälkikäteen LAMOR -öljyntorjuntavarustus. Ulkopuolisille tehtävistä töistä käytetään 5000 markan tuntiveloitusta, mutta käytännössä tyydytään monesti alhaisempaankin sopimushintaan.

Aluksen 20 vuoden ikä aiheuttaa nykyisellään suhteellisen runsaasti toimintahäiriöitä ja turvalaitteiden huoltotöiden keskeytyksiä. Esimerkkinä mainittakoon ensimmäisen vierailun peruuntuminen, koska aluksen kytkin rikkoontui. Vierailun toisena päivänä aluksen nosturin hydrauliletku rikkoontui, minkä vuoksi poijujen huoltotyöt jouduttiin keskeyttämään ja alus ohjaamaan Ouluun korjauksen ajaksi. Koska alus on prototyyppi, tarvitaan sen korjaamiseen ja huoltoon usein erikoisosa, joiden toimitusajat ovat monesti huomattavan pitkiä.

Aktiivisten turvalaitteiden huoltotyössä saatava aikasäästö nopea vene vs. väylähoitovene**Suomenlahden merenkulkupiiri**

Piiri/ Asema	Väylät yht. [km]	Merimajakka [kpl]	Sektoriloisto [kpl]	Linjaloisto [kpl]	Apuloisto [kpl]	Reunamerkki, valaistu [kpl]	Tutkamerkki, valaistu [kpl]	Poiju, valaistu [kpl]	Vittat, valaistu [kpl]	Yhteensä [kpl]	TIHEYS [kpl/km]
Helsinki	534	5	17	87	6	10	4	42		171	0.3
SLMP	2160	12	88	384	20	43	21	224	4	796	0.4

Väylähoitoyhjän toiminta aktiivisten turvalaitteiden huoltotyössä

Oletukset:

- 1) väylällä 15 aktiivista turvalaitetta
- 2) turvalaitteiden tiheys/km = 0.3
- 3) 1. turvalaitteen etäisyys tukikohdasta 10 km;
- 4) 15. turvalaitteen etäisyys tukikohdasta = 10 km + 3 km/turvalaite*14 turvalaitetta = 52 km
- 5) siirtoajossa väylähoitoveneen nopeus 15 solmua ~ 28 km/h; huoltotyössä 20 km/h (sis. kiihdytykset, hidastukset)
- 6) siirtoajossa nopean veneen nopeus 30 solmua ~ 56 km/h; huoltotyössä 40 km/h (sis. kiihdytykset, hidastukset)
- 7) huoltotyö kestää keskimäärin 15 min/turvalaite

Työn kulku	Toimenpide	Ajomatka (km)	Käytetty aika (min) väylähoitoven e nopea vene
1) ajo tukikohta --> 1. turvalaite	siirtoajo	10	21 11
2) toimenpiteet 1. turvalaitteella	ko. turvalaitteen huolto-/korjaustyö		15 15
3) ajo 1. --> 2. turvalaite	ko. turvalaitteen huolto-/korjaustyö	3	9 5
4) toimenpiteet 2. turvalaitteella	ko. turvalaitteen huolto-/korjaustyö		15 15
Y) siirtymiset 2. - 15. turvalaitteilla	ko. turvalaitteen huolto-/korjaustyö	40	120 60
X) ajo 15. turvalaite --> tukikohta	siirtoajo	52	111 56
	Yhteensä	105	291 162

Aikasäästö nopeaa venettä
käytettäessä:

= 291 - 162 129 eli 2 h 9 min

Laskelma aikasäästöille käytettäessä nopeaa väylähoitovenettä koko Helsingin väylähoitoalueella

Oletukset:

- 1) kaikilla väyillä aktiivisia turvalaitteita keskimäärin 15 kpl
- 2) turvalaitetiheys sama eri väyillä

aktiivisten turvalaitteiden huolto- , korjaus- ja asennustyö	aktiiviset turvalaitteet yht.	tiheys /km	Aikasäästö
Helsinki	171	0.3	25 h
SLMP	796	0.4	98 h

Aktiivisten turvalaitteiden huoltotyössä saatava aikasäästö nopea vene vs. väylähoitovene

Väylähoitoalue	väylät yht. [km]	aktiivisten turvalaitteiden lkm	turvalaitetiheys kpl/km	aikasäästö nopealla veneellä, kun 2 huoltokertaa vuodessa	kustannussäästö [mk]
Helsinki	534	171	0.3	50	25,000
Pärnäinen	1526	285	0.2	126	63,000
Oulu	373	119	0.3	35	18,000
Suolahti	403	47	0.1	42	21,000
SLMP	2160	796	0.4	196	98,000
SMMP	4456	1026	0.2	456	228,000
PLMP	2896	631	0.2	280	140,000
JSMP	6356	1512	0.2	626	313,000

Esitetyt aikasäästöt koskevat 2 - 3 henkilön väylähoitoryhmän aikasäästöä.

Ryhmän kustannukset sisältäen väylähoitoveneen kulutusmenot + palkkakustannukset; yhteensä 500 mk/h, jota käytetty kustannussäästöä laskettaessa.

Laskelmissa oletetaan, että nopealla väylähoitoveneellä suoriudutaan vastaavista valaistujen turvalaitteiden huoltotehtävistä kuin väylähoitoveneellä. Laskelmissa oletetaan, että valaistujen turvalaitteiden huoltotehtävät suoritetaan järjestelmällisesti turvalaitteelta toiselle edeten kuten viittatarkastuksessa toimitaan.

Aktiivisten turvalaitteiden vikailmoituksiin reagoiminen nopea vene vs. väylänhoitovene

Oletukset:

- 1) korjattavan turvalaitteen etäisyys tukikohdasta keskimäärin 40 km
- 2) siirtoajossa väylänhoitoveneen nopeus 15 solmua ~ 28 km/h
- 3) siirtoajossa nopean veneen nopeus 30 solmua ~ 56 km/h
- 4) huoltotyö kestää keskimäärin 30 min/turvalaite

Työn kulku	Toimenpide	Ajomatka (km)	Käytetty aika (min) väylänhoitovene nopea vene
1) ajo tukikohta --> turvalaite	siirtoajo	40	86
2) toimenpiteet turvalaitteella	turvalaitteen huolto-/korjaustyö		30
3) ajo turvalaite --> tukikohta	siirtoajo	40	86
Yhteensä		80	202
			116

Aikasäästö nopeaa
venettä käytettäessä: = 202 - 116 86 min

Laskelma aikasäästöille käytettäessä nopeaa väylänhoitovenetä Oulun väylänhoitoalueella

Turvalaitteiden vikailmoituksia 15 % aktiivisten turvalaitteiden kokonaislukumäärästä
Oletus perustuu vuoden 1999 saaristomeren merenkulkupiirissä tilastoituihin turvalaitteiden vikailmoituksiin.

	Turvalaitteiden lkm	vikailmoitusten lkm/vuosi		aikasäästö / turvalaite		kokonaisaikasäästö
		[kpl]	[kpl]	[min]		
Oulu		121	18	86	25 h 48 min	
PLMP		651	98	86	140 h	

Aktiivisten turvalaitteiden vikailmoituksiin reagointinen nopea vene vs. väylähoitovene

alue/ piiri	aktiiviset turvalaitteet	vikailmoitusten lkm	aikasäästö / vikailmoitus	kokonaisaikasäästö
	[kpl]	[kpl/vuosi]	[min/kpl]	[h]
Helsinki	171	26	54	23
Pärnäinen	286	43	86	62
Oulu	121	18	86	26
Suolahti	47	7	86	10
SMMP	1043	156	86	224
PLMP	651	98	86	140
SLMP	796	119	54	107
JSMP	1512	227	86	325

Vikailmoitusten on oletettu sijaitsevan Helsingin väylähoitoalueella keskimäärin 25 km:n päässä tukikohdasta; muualla 40 km:n päässä.

Viittojen huoltotyössä saavutettava aikasäästö nopea vene vs. väylähoitovene

Väylähoitoalue	Yht. [km]	Viitta [kpl]	THEYS [kpl/km]
Pärnäinen	1526	886	0.6
SMMP	4456	2716	0.6

Oletukset:

- 1) väylällä 50 tarkistettavaa viittaa
- 2) 1. viitan etäisyys tukikohdasta 5 km;
- 3) 50. viitan etäisyys tukikohdasta = 5 km + 49 viittaa/0.6 viittaa/km = 87 km
- 4) siirtoajossa väylähoitoveneen nopeus 15 solmua ~ 28 km/h; huoltotyössä 14 km/h (sis. kiihdytykset, hidastukset)
- 5) siirtoajossa nopean veneen nopeus 30 solmua ~ 56 km/h; huoltotyössä 28 km/h (sis. kiihdytykset, hidastukset)
- 6) viitan sijaintitarkastus kestää keskimäärin 3 min
- 7) nopea vene suorittaa 5 %:lle viitoista nostotoita, jotka kestävät 30 min/viitta
- 8) väylähoitovene suorittaa 10 %:lle viitoista nostotoita, jotka kestävät 30 min/viitta

Työn kulku	Toimenpide	Ajomatka (km)	Käytetty aika (min) väylänhoitovene	nopea vene
1) ajo tukikohta --> 1. viitta	siirtoajo	5	11	5
2) toimenpiteet 1. viitalla	sijaintitarkistus	-	3	3
3) ajo 1. --> 2. viitta	sijaintitarkistus	1.7	7	4
4) toimenpiteet 2. viitalla	sijaintitarkistus	-	3	3
Y) siirtymiset 2. ja 50. viitan välillä	sijaintitarkistus	48 / 0.6 ~ 80	343	171
Y) toimenpiteet viitoilla 3. - 50.	sijaintitarkistus	-	144	144
X) ajo 50. viitta --> tukikohta	siirtoajo	87	186	93
Q) viitoille suoritettavat huoltotoimenpiteet	viittojen huoltotyö		150	60
		Yhteensä	847	483

Alkasäästö nopeaa venettä
käytettäessä:

' = 847 - 483 364 eli 6 h 4 min

8) nopealla veneellä sijaintitarkastukset tehtäessä joudutaan osa viitoille suoritettavista nostotoista suorittamaan Meri-2000 -luokan väylänhoitoveneellä

9) Oletetaan nostotoita vaativien viittojen sijaitsevan 20 km:n etäisyydellä toisistaan

10) Meri-2000 -veneen nopeus viittojen välillä 15 solmua ~ 28 km/h

Työn kulku	Toimenpide	Ajomatka (km)	käytetty aika (min) väylänhoitovene
1) ajo tukikohta --> 1. viitta	= siirtoajo	20	43
2) toimenpiteet 1. viitalla	= viittojen huoltotyö	-	30
3) ajo 1. --> 2. viitta	= viittojen huoltotyö	20	43
4) toimenpiteet 2. viitalla	= viittojen huoltotyö	-	30
5) siirtymiset 2. ja 3. viitan välillä	= viittojen huoltotyö	20	43
6) toimenpiteet 3. viitalla	= viittojen huoltotyö		30
7) ajo 3. viitta --> tukikohta	= siirtoajo	60	129
		Yhteensä	348

Ajankäyttö yhteensä:

Meri-2000 -vene

Nopea vene/Meri-2000 -vene

Erotus

[min]

847

831

16

Aikasäästö käytettäessä nopeaa väylänhoitovenettä Pärnäisten väylänhoitoalueella

Oletukset:

1) kaikilla väylillä viittoja keskimäärin 50 kpl

2) viittatiheys sama eri väylillä

Viittojen sijaintitarkastus nopealla veneellä	viittatiheys [kpl/km]	viittojen lkm [kpl]	aikasäästö
Pärnäinen	0.6	886	5 h
SMMP	0.6	2716	14 h

27.9.2000

Väyläluokan muutoksen vaikutus väylähoitoon

Koeväylä Koverhar-Pohjan satama
Nykyinen väyläluokka= II

Etäisyys väyläas.	Turvalaitetyyppi/kpl	Paino- kerroin	Väyläluokka I ja II			Väyläluokka III			Väyläluokka IV			Väyläluokka V		
			Merkintä käytössä	Käynti- kerta/v	Työ- määrä	Merkintä käytössä	Käynti- kerta/v	Työ- määrä	Merkintä käytössä	Käynti- kerta/v	Työ- määrä	Merkintä käytössä	Käynti- kerta/v	Työ- määrä
15-20 M	Linjaloisto	4	X	2	48	X	1	24						
	Valopöiju	1	X	2	16	X	2	16						
	Sektoriloisto	3	X	2	48	X	1	24						
	Viitta	5	X	2	10	X	2	10	X	2	10	X	1	5
	Kummeli	5	X	1	10	X	1	10	X	1	10	X	1	10
	Linjamerkki	3	X	1	9	X	1	9	X	1	9			
	Pöiju	1	X	2	8	X	2	8	X	2	8			
	yhteensä	22	22	36	149	22	29	101	14	20	37	10	10	15
20-25 M	Linjaloisto	8	X	2	96	X	1	48						
	Valopöiju	3	X	2	48	X	2	48						
	Sektoriloisto	1	X	2	16	X	1	8						
	Viitta	28	X	2	56	X	2	56	X	2	56	X	1	28
	Kummeli	1	X	1	2	X	1	2	X	1	2	X	1	2
	yhteensä	41	41	81	218	41	72	162	29	57	58	29	29	30
25-30 M	Valopöiju	1	X	2	16	X	2	16						
	Sektoriloisto	1	X	2	16	X	1	8						
	Viitta	4	X	2	8	X	2	8	X	2	8	X	1	4
	yhteensä	6	6	12	40	6	11	32	4	8	8	4	4	4
	kaikki yhteensä	69	69	129	407	69	112	295	47	85	103	43	43	49

Huom.1 Työmäärien laskennassa on käytetty R.Rantalan laatimaa painokerrointaulukkoa.

Huom.2 Tässä taulukossa on väyläluokkaa alennettaessa olemassa olevat turvalaitteet vain poistettu käytöstä. Valaistujen turvalaitteiden poistaminen saattaa kuitenkin lisätä viittojen ja kummelien tarvetta. Lisäksi väylän kulkusyvyyden madaltaminen voi vaikuttaa turvalaitteiden määrään ja sijaintiin.

Esimerkki väyläaluksen ja väylänhoitoryhmän työnjaosta

Turvalaitetyypit	Väyläaluksen työtehtävät (Raskas väyläalus)	Ulkoistaminen mahdollista	Väylänh.ryhmän tehtävissä	Väylänhoitoryhmän työtehtävät (Meri-2000 -väylänhoitovene)	Ulkoistaminen mahdollista
Merimajakat ja loistot	rakenteiden korjaus ja maalaus pohjamajakoiden sukelukset rakennustarvikkeiden kuljetukset	X X X	(X) ¹ X X	valolaitteiden huolto ja korjaus energialaitteiden huolto ja korjaus näkemäesteiden raivaus tutkamajakoiden huolto ja korjaus	X
Linjataulut, kummelit ja tunnusmajakat	rakenteiden korjaus ja maalaus rakennustarvikkeiden kuljetus	X X	(X) ¹ X	rakenteiden korjaus ja maalaus näkemäesteiden raivaus	X X
Reunamerkit ja turkamerkit	rakenteiden korjaus ja maalaus rakennustarvikkeiden kuljetukset pohjamajakoiden sukelukset	X X X	(X) ¹ X X	valolaitteiden huolto ja korjaus energialaitteiden huolto ja korjaus tutkamajakoiden huolto ja viankorjaus	
Poijut ja poijuviitat	pojujen laskut, nostot ja siirrot ankkuroinnin tarkastukset valolaitteiden huolto ja korjaus	X X	X X	valolaitteiden huolto ja korjaus sijainnintarkistukset sijoittajien kunnossapito paristonvaihto tarkastussukellukset	X
Viitat ja viittapoijut				viittojen laskut, nostot ja siirrot valolaitteiden huolto ja korjaus sijainnintarkastukset sijoittajien kunnossapito ankkuroinnin tarkastukset paristonvaihto	X
Vesiliikennemerkkit				vesiliikennemerkkien viranomaisvalvonta	
Muut tehtävät	luotsiajot jäänmurto polttoainekuljetukset	X X X		turvalaitteiden vesistökaapelien korjaus yksityisten turvalaitteiden viranomaisvalvonta	X

(X)¹ = Pienimuotoiset työt tietyin rajoittein.